المملكة العربية السعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " المعاهد الثانوية الفنية "

الإنتاج النباتي

أمراض النبات (نظري - عملي)

الصف الثاني



مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " أمراض النبات " لمتدربي قسم" الإنتاج النباتي " للمعاهد الفنية الزراعية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

بسم الله الرحمن الرحيم

تمهيد

نظراً للتزايد المستمر في الرقعة الزراعية خاصة في المملكة وفي دول العالم بصفة عامة والتطور في أساليبها ، لذلك من المهم أن نهتم بدراسة أمراض النبات المصاحبة لهذه المزروعات حيث تؤثر الأمراض النباتية على نوعية وكمية الناتج من الحاصلات النباتية والحقلية التي تعتبر المصدر الرئيسي لغذاء الإنسان ، حيث تؤثر الأمراض على المحاصيل من البذرة حتى الحصاد ، وكذلك عند تخزينها حتى تستهلك لذا أصبح من الضروري دراسة أمراض النبات ، حيث سنتحدث في هذا الكتاب بداية عن ما هو علم أمراض النبات ، وكذلك ما هي أهم أعراض أمراض النبات وكيفية تكاثرها والإصابة بها ، وكذلك كيفية انتقالها وانتشارها ، وكذلك أهم الأمراض النباتية التي تصيب النباتات من أمراض فطرية وبكتيرية وفيروسية ونيماتودية وكذلك النباتات الزهرية المتطفلة وأعراض نقص العناصر على النبات وفي النهاية سنتحدث عن طرق مكافحة أمراض النبات .

أملاً أن تكون هذه المادة العلمية ملائمة للمتدرب للاستفادة منها في حياته العملية .



المملكــة العربيــة الســعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

أمراض النبات

أساسيات أمراض النبات

أساسيات أمراض النبات

١

الجدارة :

- التعرف على الأهمية الاقتصادية لأمراض النبات .
- التعرف على المرض النباتي وأهم أعراضه .
- التعرف على أهم مسببات أمراض النبات .
- التعرف على طرق انتقال مسببات أمراض النبات .

الأهداف :

- أن يعرف الطالب الأهمية الاقتصادية لأمراض النبات .
- أن يعرف المرض النباتي وأهم أعراضه .
- أن يعرف أهم مسببات أمراض النبات .
- أن يعرف أهم طرق انتقال مسببات أمراض النبات .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٤ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- سبورة ، بروجكتور (جهاز عرض) .

أمراض النبات plant pathology

علم أمراض النبات :

يهتم علم أمراض النبات بدراسة العوامل التي تؤدي إلى ظهور حالات غير طبيعية على النبات تعرف بالمرض ، وهذه العوامل تشمل عوامل بيئية طبيعية أو كيماوية بالإضافة إلى عوامل بيولوجية مختلفة ممثلة في الكائنات الحية المسببة لأمراض النبات ، كما يقوم علم أمراض النبات بدراسة العلاقة بين المسبب المرضي والنبات المصاب ، وتهدف دراسة أمراض النبات إلى دراسة الأمراض بصورة عميقة وذلك لإيجاد أفضل الوسائل للحد من الخسائر التي تسببها الأمراض النباتية .

يرجع تاريخ أمراض النبات إلى عام ٣٧٠ –٢٨٦ ق.م ، حيث كتب الفيلسوف اليوناني Theophrastus ثيوفراستس عن الأمراض التي تصيب محاصيل الحبوب والبقوليات ، ولكن لم يكن هناك فهم واضح لمسببات الأمراض النباتية إلا في منتصف القرن السابع عشر الميلادي حيث اكتشف الميكروسكوب المركب حيث أمكن رؤية مكونات النبات التشريحية ، كما أمكن رؤية مسببات أمراض النبات الفطرية والبكتيرية ووصفها بدقة ، توالت بعد ذلك اكتشافات مسببات الأمراض النباتية كما عرفت الأهمية الاقتصادية لهذه الأمراض ، وأجريت العديد من التجارب على مر التاريخ لمحاولة الحد من هذه الأمراض .

الأهمية الاقتصادية لأمراض النبات :

سببت أمراض النبات الفتاكة خسائر شديدة في المحاصيل الزراعية في مناطق عديدة من العالم وحملت البشرية في سبيلها مشاكل إنسانية وسياسية واقتصادية .

وتتقسم الخسائر التي تسببها أمراض النباتات إلى ما يلي :

أولاً : خسائر مباشرة وتشمل :

١ - تلف التقاوي كما في أمراض موت البادرات .

٢ - موت النبات كله كما في أمراض الذبول .

٣ - موت جزء من النبات المصاب كما في أمراض التفحم والتبقع .

٤ - انحطاط القيمة التجارية للمحصول كما في أمراض جرب التفاح والجرب العادي والمسحوقي في البطاطس .

٥ - تلف المحاصيل الزراعية في المخازن بسبب فطريات العفن والبكتيريا .

٦ - التأثير السام الذي يحدث للإنسان من أكل محصول مصاب كما في مرض الأرجوت الذي يصيب الشعير والقمح والشليم .

ثانياً : خسائر غير مباشرة وتشمل :

١ - تكاليف مقاومة الأمراض مثل علاج التقاوي وعمليات رش وتعفير النباتات المصابة .
٢ - تكاليف التفتيش على المزارع والحقول لحصر الأمراض .
٣ - تكاليف مقاومة وإزالة العوائل غير الهامة اقتصادياً كالحشائش ، والعوائل التبادلية لبعض الأمراض مثل أمراض الأصداء .
٤ - تكاليف الحجر الزراعي الجمركي لمنع دخول النباتات المصابة أو أجزائها إلى داخل حدود البلد .
٥ - تكاليف الأبحاث التي تجرى للتوصل إلى أفضل الطرق لمكافحة الأمراض .

المرض النباتي Plant Disease :

يعرف المرض النباتي بأنه اضطراب فسيولوجي أو تحور تركيبي ينتج عنه ضرر للنبات أو أي جزء منه يتسبب عنه خفض في قيمته الاقتصادية ، وهناك تعريف مبسط للمرض النباتي بأنه انحراف عن الحالة الطبيعية ينتج عنه أعراض مميزة .

أعراض الأمراض النباتية Disease Symptoms :

الأعراض لمظهر مرضي هي عبارة عن المظاهر الخارجية الناتجة عن التفاعل بين المسبب المرضي والنبات العائل ، فعند دخول كائن ممرض للنبات فإن ذلك يسبب تعطيلاً لبعض الوظائف ، كما قد يؤدي إلى تهيج في أنسجة النبات المصاب مؤدياً إلى ظهور أعراض مميزة للمرض ويمكن تلخيص أهم أعراض الأمراض النباتية في التالي :

١ - تغير اللون Discoloration : وهو تحول الأوراق أو الأنسجة النباتية الخضراء عادة إلى اللون الأصفر أو الأحمر وذلك نتيجة لخلل في تكوين الكلوروفيل تحدثه كائنات دقيقة أو نقص العناصر الغذائية .

٢ - التبقع : تظهر على النبات بقع تختلف في لونها عن اللون الطبيعي نتيجة الإصابة بالأمراض كما في الندوة المبكرة في البطاطس والطماطم وفي التبقع البني في الفول .

٣ - البياض الدقيقي Powdery Mildews : يظهر مسحوق دقيقي أبيض على أسطح النبات المصاب .

٤ - التورم Tumors : تظهر نموات شاذة على أجزاء النبات فتظهر تورمات على قواعد السيقان وعلى الفروع كما في بكتيريا التدرن التاجي وكذلك تعقد الجذور التي تسببه النيماتودا .

٥ - الذبول Wilt : وهو نوعان (أ) ذبول البادرات حيث تموت البادرات الصغيرة لمعظم نباتات الخضر نتيجة مهاجمة فطريات التربة لها . (ب) ذبول النباتات الكبيرة حيث إن بعض الكائنات الدقيقة خاصة الجهازية التي تصيب الأوعية الخشبية تسبب انسداداً للأوعية الخشبية أو تفرز مواداً سامة تعطل عملية نقل الماء مما يسبب ذبول النبات .

٦ - الأعفان Rot : وهي التحلل الذي يحدث في الأنسجة اللحمية من النباتات مثل ثمار الفاكهة والخضار حيث يصحب ذلك رائحة كريهة وتنتشر هذه الأمراض في المخازن عندما تكون ظروف التخزين غير جيدة .

٧ - التقزم Stunting : وهو ظهور النباتات أقصر من العادة أي متقزمة وذات أوراق صغيرة وعقد وسلاميات متقاربة كما في عدد كبير من الأمراض الفيروسية .

٨ - التفحم : وهو تحول الجزء النباتي المصاب إلى كتلة سوداء تشبه الفحم وهي جراثيم الفطر الممرض كما في تفحمات القمح .

٩ - الصدأ : وهو ظهور بثرات تشبه مسحوق صدأ الحديد على الأجزاء الخضرية من النبات كما في أصداء القمح .

مسببات الأمراض النباتية :

توجد العديد من الأسباب التي تؤدي إلى حدوث المرض النباتي ومن هذه الأسباب ما هو داخلي أي راجع إلى عوامل داخلية وراثية ناتجة من التركيب الوراثي للنبات ، ومنها ما هو خارجي أي راجع لعوامل خارجية ، وهذه العوامل الخارجية قد تكون طفيلية أي كائنات حية معدية تنتقل من نبات إلى آخر أو عوامل غير طفيلية أي غير حية .

أ. مسببات أمراض النبات الطفيلية :

١ ـ الفطريات Fungi :

وهي كائنات حية خيطية التركيب كل خيط يسمى هيفا ، ومجموع الهيفات تسمى ميسليوم ، ولا تحتوي المادة الخضراء (كلوروفيل) لذلك لا تستطيع تكوين غذائها بنفسها ، بل تعتمد على كائنات حية أخرى كالنباتات الراقية والحيوانات ، أو مواد عضوية ميتة وذلك للحصول على غذائها ، وفي حالة حصول الفطر على غذائه من كائن حي آخر يسمى الفطر طفيل Parasite ، والكائن الحي بالعائل Host وفي حالة حصول الفطر على غذائه من مواد عضوية ميتة مثل بقايا النباتات والحيوانات المتحللة يسمى الفطر مترمم Saprophyte ، وتتكاثر الفطريات بتكوين جراثيم بطريقة لا جنسية أو جنسية ، كما تكون تراكيب تكاثرية أخرى وتنتشر الفطريات بواسطة هذه الجراثيم ، كما تنتقل من موسم زراعي إلى آخر بواسطة هذه التراكيب ، والجراثيم التي تختلف من فطر إلى آخر .

٢ ـ البكتيريا Bacteria :

وهي نباتات دقيقة لا ترى إلا بالمجهر الضوئي ، يتركب جسمها من خلية واحدة عصوية أو كروية أو حلزونية ، والغالبية العظمى من البكتيريا الممرضة للنبات عصوية الشكل ، ولا تحتوي المادة الخضراء وتتكاثر بالانقسام البسيط .

٣ ـ الفيروسات Viruses :

الفيروس كائن حي دقيق لا يرى إلا بالمجهر الإلكتروني الذي تبلغ قدرته على التكبير ٥٠,٠٠٠ مرة أو أكثر ، ويعيش الفيروس فقط على كائن حي آخر ولا يمكن تنميته على البيئات الصناعية ، لذلك يسمى إجباري التطفل ، ويعيش الفيروس في عصارة النبات ، وتختلف الفيروسات في طريقة نقلها من نبات إلى آخر ، فالبعض تنقله الحشرات والبعض ينتقل بالملامسة أو بواسطة البذور والتطعيم .

٤ ـ الديدان الثعبانية Nematodes :

وهي ديدان اسطوانية مجهرية تتبع المملكة الحيوانية ، ولها رأس به رمح تخترق به الأجزاء الأرضية من النبات وتوجد منها أجناس عديدة تسبب أمراضاً للنباتات المختلفة ، وتعتبر من أشهر الديدان التي تسبب تعقد الجذور في الطماطم والعديد من نباتات الخضار .

٥ ـ الطحالب Algae والأشنات Lichens :

الطحالب نباتات ثالوثية (خيطية) تختلف عن الفطريات في أنها تحتوي المادة الخضراء وتصنع غذائها بنفسها ، غير أن تواجدها بكثافة على سطح التربة مثل طحلب سبيروجيرا قد يضر بزراعات لأرز ،

كذلك الأشنات التي تتكون من طحلب وفطر يعيشا معاً معيشة تبادلية منفعة إذ يمد الطحلب الفطر بالكربوهيدرات ، بينما يمد الفطر الطحلب بالماء والأملاح ، فقد تغطي هذه الأشنات المجموع الخضري للنبات وتحرمه من الضوء ، وتؤدي إلى موته .

٦ ـ النباتات الزهرية المتطفلة Parasitic flowering plants :

وهي مجموعة قليلة من النباتات الزهرية التي لا تحتوي المادة الخضراء ، لذلك تعيش معيشة متطفلة على نباتات أخرى مثل الحامول الذي يسبب مشاكل للعديد من النباتات بالمملكة العربية السعودية وكذلك الهالوك .

ب ـ مسببات أمراض النبات غير متطفلة :

١ ـ العوامل البيئية :

وهذه تشمل درجة الحرارة والرطوبة والضوء حيث إن لكل نبات ظروف قياسية لنموه وتكاثره وأي اختلاف في هذه الظروف يؤدي إلى التأثير على نمو النبات ، فارتفاع درجة الحرارة كما في شهور الصيف الساخنة يؤدي إلى التأثير على نمو النباتات ، بل وموت البعض أحياناً ، كذلك الانخفاض الشديد في درجة الحرارة يؤدي إلى تجمد النباتات وموتها أو تعطل بعض الوظائف الفسيولوجية في النبات ، كما أن درجة الحرارة والرطوبة يؤثران على نشاط الكائنات الدقيقة الممرضة للنبات التي تتطلب درجة حرارة ورطوبة معينة ومحددة لكي تحدث الأمراض المختلفة للنبات .

٢ ـ عوامل التربة :

تسبب زيادة أملاح التربة أو الارتفاع الشديد في حموضتها أو قلويتها (PH) إلى حدوث أضرار للنبات.

٣ ـ تلوث البيئة بالمواد السامة :

تلوث الهواء أ والتربة بالمواد السامة مثل الغازات والأبخرة السامة ومخلفات المصانع والمبيدات يؤدي إلى أضرار شديدة للنباتات .

٤ ـ نقص العناصر الغذائية :

تظهر أعراضاً مختلفة على النباتات نتيجة لنقص عنصر غذائي معين ويؤدي هذا النقص إلى أمراضٍ فسيولوجية .

الظروف البيئية التي تساعد على ظهور الأمراض النباتية :

لكي يحدث المرض النباتي لا بد أن تتوفر ثلاثة عناصر أساسية وهي :

أولاً : وجود نبات قابل للإصابة (غير مقاوم) .

ثانياً : طفيل قادر على إحداث الإصابة (Pathogen) .

ثالثاً : عوامل بيئية ملائمة ويقصد بالعوامل البيئية هي كل الظروف المحيطة بالنبات والكائن الممرض من درجة حرارة ورطوبة وعوامل تربة وضوء وغيرها مثل:-

١ ـ درجة الحرارة والرطوبة :

لكل كائن حي درجة حرارة مثلى لنموه وتكاثره ، عندها تكون قدرته على إحداث الأمراض النباتية شديدة ، فبعض الأمراض تشتد على درجة الحرارة المنخفضة ، كما أن توفر الرطوبة العالية والماء الحر يساعده على الانتشار السريع في الحقل ومعظم الكائنات الممرضة تحتاج إلى رطوبة عالية لكي تحدث أمراضاً للنبات ، وهناك كائنات ممرضة تكون نشيطة على درجة الحرارة الدافئة لذلك لا تظهر في موسم الشتاء ، ولكنها تظهر عندما ترتفع درجة الحرارة مثل أمراض تبقع أوراق القمح .

٢ ـ خواص التربة :

تنتشر بعض الأمراض بشدة أكثر في الأراضي الرملية عن الأراضي الطينية ، وذلك مثل الديدان النيماتودية التي تلائمها التربة الخفيفة ، وعلى العكس من ذلك نجد أن مرض ذبول القطن تلائمه التربة الثقيلة ، كذلك درجة حموضة التربة (PH) لها أثر كبير على انتشار بعض الأمراض فيلائم الوسط القاعدي انتشار مرض جرب البطاطس بينما يلائم الوسط الحامضي انتشار مرض الجذر الصولجاني للكرنب ، وتؤدي الانحرافات الشديدة في حموضة التربة إلى عدم تمكين بعض النباتات من امتصاص بعض العناصر الغذائية مما يؤدي إلى ظهور أعراض نقص هذه العناصر على النباتات رغم توفر هذه العناصر بالتربة مثل ظهور أعراض نقص الحديد على القمح في التربة مرتفعة القلوية .

تطور المرض النباتي :

لكي تظهر الأعراض المرضية على النبات كما ترى بالحقل تكون هناك خطوات سابقة لذلك يمر بها المرض النباتي وهذه يمكن إيجازها في التالي :

أولاً : العدوى وحدوث الإصابة :

وهي المرحلة التي يتم فيها دخول الطفيل إلى العائل وتستقر فيه العدوى سواء كان ذلك عن طريق الاختراق المباشر أو عن طريق الفتحات الطبيعية أو الجروح ، وللفطريات القدرة على إحداث العدوى بأي من هذه

الطرق الثلاثة ، بينما البكتيريا تدخل فقط عن طريق الفتحات الطبيعية أو الجروح ، والفيروسات قادرة على الدخول لعوائلها عن طريق الجروح التي تحدثها الحشرات أو الجروح الميكانيكية .

ثانياً : فترة الحضانة :

وهي الفترة التي تمضي بين دخول الكائن الممرض للنسيج النباتي وظهور الأعراض المرضية الأولى للمرض حيث يختلف طول فترة الحضانة تبعاً للكائن الممرض وتبعاً للظروف البيئية المحيطة ، ومدى ملائمتها لنمو الكائن داخل الأنسجة النباتية .

ثالثاً : تكاثر الطفيل وانتشار المرض :

وفي هذه المرحلة يتكاثر الطفيل بسرعة وينتج وحدات تكاثرية عديدة تنتشر من نبات لآخر وتزداد شدة المرض وتظهر الأعراض المرضية بشدة على النبات .

طرق ووسائل انتقال الأمراض النباتية :

توجد وسائل عديدة لنقل وانتشار الأمراض النباتية تؤدي إلى نقل مسببات الأمراض من نبات إلى آخر في نفس الحقل أو من حقل إلى آخر ، أو من دولة إلى دولة أخرى ، أو حتى من قارة إلى قارة أخرى ، وأهم هذه العوامل هي :

١ - **الهواء** : تنتقل جراثيم الفطريات بواسطة الهواء لمسافات بعيدة نظراً لخفتها وكلما كانت الجراثيم قادرة على تحمل الظروف البيئية كلما انتقلت لمسافات أبعد مثل جراثيم فطريات الأصداء .

٢ - **الماء** : تنتقل العديد من الكائنات الدقيقة الممرضة للنبات بواسطة الماء وماء الأمطار ، كما تكون بعض الفطريات جراثيم سابحة تحتاج للماء لانتقالها من نبات إلى آخر ، كما أن ماء الري وسيلة لنقل الأمراض من حقل إلى آخر .

٣ - **الحشرات** : الحشرات عامل هام في نقل الأمراض وذلك أثناء تغذيتها على النباتات المريضة ، وامتصاصها للعصارة التي تحتوي الكائن الممرض خاصة الفيروسات أو نتيجة لتلوث جسم الحشرة بالجراثيم الفطرية والبكتيرية أو الفيروسات .

٤ - **الآلات الزراعية وحيوانات المزرعة** : تنقل الآلات الزراعية مسببات الأمراض النباتية عندما تتلوث بها وتكون وسيلة سهلة وسريعة لنقل هذه الكائنات الممرضة مع التربة المنقولة ، أو نتيجة لتلوث البذور أثناء الزراعة ، كذلك حيوانات المزرعة التي تنتقل من تربة مصابة إلى أخرى سليمة حيث تعلق الجراثيم بأرجلها وجسمها .

٥ - **الشتلات والبذور** : تعتبر الشتلات والبذور المصابة بالأمراض وسيلة سهلة لنقل الأمراض النباتية من مكان إلى آخر ومن دولة إلى أخرى .

٦ - **الإنسان** : يقوم الإنسان بنقل العديد من الأمراض النباتية نتيجة لتنقله بملابسه الملوثة بمسببات الأمراض من مكان إلى آخر ، كما في البيوت المحمية ، كما أن استيراده لنباتات مريضة من الخارج يسبب نقل سريع للأمراض .

تقويم١

١ ـ عرف التالي :ـ
- علم أمراض النبات .
- المرض النباتي .
- أعراض الأمراض النباتية .

٢ ـ اذكر أهم أعراض الأمراض النباتية .

٣ ـ ما هي أهم مسببات الأمراض النباتية ؟

٤ ـ ما أهم مراحل تطور المرض النباتي ؟

٥ ـ عدد طرق ووسائل انتقال الأمراض النباتية .

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات

الأمراض الفطرية

الجدارة :

- معرفة أهم طرق تكاثر الفطريات وطرق دخولها للعائل .
- معرفة تقسيم الفطريات .
- معرفة أهم الأمراض التي تسببها الفطريات وطرق مقاومتها .

الأهداف :

- أن يعرف الطالب طرق تكاثر الفطريات .
- أن يعرف طريقة دخول الفطريات للعائل .
- أن يعرف تقسيم الفطريات .
- أن يتعرف على أهم الأمراض الفطرية وطرق مقاومتها .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يتقن هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٨ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- سبورة ، جهاز عرض ، عينات نباتية ، صور .

متطلبات الجدارة .

- أن يعرف أساسيات أمراض النبات .

الأمراض ذات الأهمية الاقتصادية وطرق مقاومتها :

تختلف مسببات الأمراض النباتية كما تختلف الأمراض من حيث تأثيرها على المحاصيل الزراعية في المملكة العربية السعودية ، وتنقسم الأمراض تبعاً للمسبب لها إلى أمراض فطرية وأمراض بكتيرية وأمراض فيروسية وأمراض نيماتودية وأمراض فسيولوجية .

أولاً : الأمراض الفطرية :

وهي الأمراض التي تسببها الفطريات .

شكل الفطر :

الفطريات نباتات ثالوثية (خيطيه) تتكون أجسامها من خيوط دقيقة خالية من المادة الخضراء تسمى بالهيفات ، وهذه الخيوط تنمو على البيئات المغذية لتكون غزل فطري متشابك يسمى بالميسليوم، بعض الفطريات تتكون أجسامها من خلايا فردية وتسمى بالخمائر، والبعض الآخر يكون تراكيب كبيرة الحجم ترى بالعين المجردة وقد تستعمل في غذاء الإنسان كما في فطر عش الغراب والكما (الفقع).

تكاثر الفطريات :

تتكاثر الفطريات بطريقتين هما :

أ ـ التكاثر اللاجنسي :

تتكاثر الفطريات بدون تزاوج بين عضو مذكر وآخر مؤنث ، وذلك بتكوين جراثيم لا جنسية والتي تتكون عادة بأعداد كبيرة كل جرثومة منها لها القدرة على الإنبات وتكرار دورة حياة الطفيل ، كما أن لمعظم الفطريات القدرة على التكاثر بواسطة أجزاء من الميسليوم أو التركيبات التي تكونها دون تكاثر جنسي مثل الأجسام الحجرية التي تكونها بعض الفطريات عندما تتعرض لظروف غير ملائمة في نهاية الموسم الزراعي ويتميز التكاثر اللاجنسي بأنه ينتج أفراداً مشابهة للآباء تماماً ، حيث لا تحدث به عادة انعزالات وراثية .

ب ـ التكاثر الجنسي :

وفيه يتكاثر الفطر جنسياً بواسطة جراثيم تنتج من تزاوج عضوين مختلفين فسيولوجياً ، وربما في الشكل أيضاً ، أحدهما يسمى بعضو التذكير والآخر بعضو التأنيث ، ولا بد من توافق العضوين حتى يتم الإخصاب بينهما ، ويتم الإخصاب بواسطة الأندماج السيتوبلازمي الذي يليه الاندماج النووي بين النواة المذكرة والنواة المؤنثة ، حيث تتكون نواة مندمجة تنقسم انقساماً اختزالياً عند الإنبات لتكون

أفراداً جدداً بعضها مشابه للآباء والبعض ناتج من الخلط الوراثي بين الأبوين ، وتلجأ الفطريات إلى مثل هذا التكاثر عندما يتعرض الفطر لظروف قاسية .

وقد يتم التكاثر الجنسي بين عضوين غير متميزين في الشكل كما في فطر Rhizopus أو بين عضوين متميزين شكلياً حيث يكون أحد الأعضاء أكبر من الآخر ويسمى العضو الأكبر عضو التأنيث Oogonium بينما يسمى العضو الأصغر بعضو التذكير أو Anthredium كما في الفطر Pythium sp وفي كلتها الحالتين تتكون جراثيم سميكة الجدر قادرة على تحمل الظروف البيئية الصعبة تسمى الجرثومة الجنسية للفطر ريزوبس بالجرثومة الزيجوية ، بينما تسمى الجرثومة الجنسية للفطر بيثيوم بالجرثومة البيضية ، وتختلف الفطريات في شكل التراكيب الجنسية وكذلك الأجسام الثمرية التي تنتجها من عملية التكاثر الجنسي ، ويمكن تميز الأجناس المختلفة لفطريات البياض الدقيقي عن طريق شكل الأجسام الثمرية الأسكية التي يكونها كل جنس من هذه الفطريات ، والجسم الثمري عبارة عن تركيب ذو جدار سميك يحمل بداخله الجراثيم الجنسية للفطر ، كما قد يحمل خارجه زوائد وتراكيب مميزة للجنس الذي تكونت منه .

معيشة الفطريات وتطفلها :

نظراً لأن الفطريات لا تحتوي على مادة الكلوروفيل الخضراء ، لذلك فإنها لا تستطيع تكوين غذائها بنفسها وتعتمد على مصادر خارجية للغذاء وقد تعيش الفطريات بصورة مستمرة متطفلة على نباتات حية وتسبب لها أمراضاً ، ويسمى ذلك تطفل إجباري Obligate parasite حيث لا يمكن للفطر النمو دون عائل نباتي مناسب كما في فطريات البياض الزغبي والبياض الدقيقي، وبعض الفطريات يقضي معظم حياته متطفلاً على عائل حي وبعض حياته يكون مترمما ، أي ينمو على مواد عضوية متحللة ، ويسمى ذلك اختياري مثل الفطر المسبب للندوة المتأخرة في البطاطس والطماطم وهناك مجموعة ثالثة من الفطريات تقضي معظم حياتها مترممة والبعض القليل من حياتها يكون متطفلاً على نباتات محدثاً لها أمراض وتسمى اختيارية التطفل Facultative parasites وذلك مثل فطر الفيوزاريوم الذي يسبب الذبول في العديد من النباتات ، أما المجموعة الرابعة من الفطريات فتعيش معيشة مترممة بالكامل ولا تسبب أمراضاً للنباتات وتسمى إجبارية الترمم Obligate saprophytes وهذه تعتمد في تغذيتها على المواد العضوية المتحللة في التربة .

كيفية حدوث الإصابة بالفطريات :

تدخل الفطريات أنسجة النباتات القابلة للإصابة بصورة مباشرة أي بالاختراق المباشر للأنسجة النباتية وذلك بتكوين تركيب مميز يساعد الهيفات أو أنابيب الإنبات للجراثيم من اختراق جدر الخلايا

بواسطة الضغط الميكانيكي أو التحلل الأنزيمي للجدر الخلوية للنبات وذلك كما في فطريات الصدأ ، والوسيلة الثانية لدخول الفطريات أنسجة النبات السليم عن طريق الفتحات الطبيعية مثل الثغور كما في فطريات البياض الزغبي ، والوسيلة الثالثة للدخول هي عن طريق الجروح التي تحدث في المجموع الخضري أو الجذري للنبات والتي تحدثها الحشرات أو العوامل الطبيعية الأخرى .

تقسيم الفطريات :

وضعت الفطريات ضمن المملكة النباتية Plant Kingdom وفي قسم الفطريات Division : Mycota ومعظم الفطريات المرضة للنبات توجد تحت قسم الفطريات الحقيقية Subdivision : Eumycotina وهي التي لها جدار خلوي واضح ومن أبسط التقسيمات المتبعة هو الذي يضع الفطريات المرضة للنبات من أربعة صفوف لكل منها ما يميزه عن الآخر هي :

أولاً : صف الفطريات الطحلبية Class : Phycomycetes :

ويتميز أفراده بأن الميسليوم بها غير مقسم بجدر عرضية ، وينقسم هذا الصف إلى صفين :

(أ) تحت صف الفطريات البيضية Subclass : Oomycetidae :

ويتميز بأن التكاثر اللاجنسي يتم بواسطة جراثيم متحركة بأهداب غالباً ، كما أن التكاثر الجنسي يتم بين عضوين غير متماثلين في الشكل والحجم وينتج عن جرثومة بيضية ومن أمثلتها فطر بيثيوم .

(ب) تحت صف الفطريات الزيجوية Subclass : Zygomyctidae :

ويتميز أفراده بأن التكاثر اللاجنسي يتم بواسطة جراثيم كيسية غير متحركة ، كما أن التكاثر الجنسي يتم بين أعضاء متماثلة شكلاً وحجماً ومختلفة فسيولوجياً ، وينتج عن التكاثر الجنسي جرثومة زيجوية ومن أمثلتها فطر عفن الخبز Rhizopus .

ثانياً : صف الفطريات الأسكية Class : Ascomycetes :

وهذه مجموعة متنوعة من الفطريات تتميز بأن الميسليوم مقسم بجدر عرضية ، كذلك تتكاثر لا جنسياً بواسطة جراثيم كونيدية في الغالب ، كما أن ناتج التكاثر الجنسي يكون داخل تراكيب تسمى بالأكياس الزقية مثل فطريات البياض الدقيقي .

ثالثاً : صف الفطريات البازيدية Class : Basidiomycetes :

وهذه يكون الميسليوم فيها مقسم بجدر عرضية وتنتج عن التكاثر الجنسي جراثيم بازيدية تحمل خارجياً على حوامل بازيدية كما في فطريات صدأ القمح والتفحمات .

رابعاً : صف الفطريات الناقصة Class : deuteromycetes :
وهذا الصف له ميسليوم مقسم والتكاثر الجنسي لأفراده غير معروف لذلك تتكاثر أفراده بطرق لا جنسية بواسطة جراثيم كونيدية في الغالب .

الأمراض التي تسببها الفطريات

الأمراض التي تسببها الفطريات البيضية diseases due to Oomycetes

مرض موت البادرات Damping - Off :
وهو من الأمراض التي تصيب العديد من النباتات التي تتكاثر بواسطة البذور أو الشتلة إذ إن البذور عند زراعتها في المشتل أو المكان المستديم تتعرض للإصابة التي تقضي على البادرات بمجرد إنباتها وقبل ظهورها فوق سطح التربة ، وينتج عن ذلك عدم ظهور عدد كبير من البادرات فوق سطح التربة مما يعبر عنه بعض البذور ، أو تصاب البادرات بعد ظهورها فوق سطح التربة ، وبذلك يقل عدد الشتلات الناتجة ، وتزداد أهمية هذا المرض بالنسبة لنباتات الزينة نظراً لارتفاع أثمان بذورها .

المسبب :
الفطر Pythium debaryanum .
وقد يتسبب هذا المرض عن فطريات أخرى أهمها الفطر رايزوكتونيا وأنواع من الفيوزاريوم وغيرها .

الأعراض : (صورة ١و٢)

١ - وجود مساحات كبيرة خالية من البادرات .
٢ - موت مفاجئ للبادرات الصغيرة بعد ظهورها فوق سطح التربة ووجود تعفن في منطقة السويقة ورقود البادرات قبل ظهور أعراض الذبول على قمتها .




صورة (١و٢) توضح أعراض موت البادرات

المقاومة :

١ - زراعة بذور نباتات الزينة في مواجير بها تربة خالية من الإصابة أو يمكن تعقيمها بمحلول الفورمالين ٥٪ قبل الزراعة بأسبوعين مع تهويتها جيداً لإزالة أبخرة الفورمالين .

٢ - معاملة البذور بالمطهرات المختلفة مثل فيتا فاكس كابتان أو فلندر بنسبة ٣ – ٥جم/كجم.

٣ - زراعة أصناف مقاومة .

٤ - الاعتدال في الري ومنع التزاحم الشديد بين البادرات .

تصمغ الموالح Citrus Gummosis :

وهو من الأمراض الخطيرة التي تصيب أشجار الموالح .

المسبب :

الفطر Phytophthora sp .

الأعراض :

يصيب هذا المرض الجذور وجذوع الأشجار والفروع الرئيسية والثمار ، وتبدأ الإصابة عادة عند قاعدة جذع الشجرة ، أي في منطقة التاج أو الجذور القريبة من سطح الأرض ، وتمتد الإصابة في الجذع إلى أعلى وقد تصل في الأحوال الشديدة إلى الفروع الرئيسية ، وأول أعراض الإصابة تعفن القلف (منطقة القشرة

واللحاء والكامبيوم) قرب سطح التربة ، ويصحب هذا التعفن إفرازات صمغية في منطقة الإصابة تفرز داخل القلف وتظهر على السطح خلال الشقوق التي تحدث فيها وتتجمد هذه الإفرازات الصمغية ويجف القلف في الأجزاء التي فوق سطح التربة لتعرضها للجو .

أما القلب المصاب تحت سطح التربة فكثيراً ما يتعفن من جراء رطوبة التربة ، وقد يمتد العفن إلى الخشب فتظهر له رائحة مميزة كريهة تشبه رائحة البرتقال المتعفن .

وأحياناً تصاب الجذور قبل أن تظهر أعراض المرض فوق سطح التربة ، وفي هذه الحالة تظهر أعراض المرض على هيئة اصفرار في العروق الوسطى ثم لا تلبث الأوراق أن تصفر وتسقط ، وقد تموت كذلك الفروع الطرفية الصغيرة الموجودة في قمة الشجرة المصابة .

وفي حالة إصابة الثمار يمتد فيها عفن لونه بني وتصبح الثمرة طرية ولها رائحة غير مقبولة تميزها عن بقية أنواع العفن الأخرى .

وتتلوث الثمار في الغالب أثناء الجمع عندما تسقط على التربة نتيجة لإهمال القائمين بعملية الجمع .

المقاومة :

١ - استعمال أصول مقاومة .
٢ - يجب أن لا تكون منطقة الطعم مدفونة في التربة أو قريبة من سطحها لأن ذلك يسهل وصول الفطر إلى الطعم ، ويوجد قانون يحتم على أصحاب المشاتل التطعيم على مسافة لا تقل عن ٣٠سم من سطح التربة .
٣ - عدم الزراعة في أرض ثقيلة لأن ذلك يوفر الرطوبة الملائمة لانتشار المرض ، لذلك يجب العناية جيداً بالصرف .
٤ - عدم الزراعة على مسافات قريبة لأن ذلك يساعد على توفر الرطوبة حول النباتات .
٥ - تجنب إحداث جروح أو خدوش في قاعدة الشجرة أثناء العمليات الزراعية المختلفة لأن ذلك يسهل دخول الفطر .
٦ - يجب أن لا يلمس ماء الري قاعدة الأشجار لأن الرطوبة تشجع نمو الفطر وتساعد على الإصابة .

٧ - تعالج الأشجار المصابة بإزالة الجزء المصاب ، وجزء حوله من القلف السليم لمسافة سنتمتر واحد وذلك بسكين حاد ثم يدهن الجرح بمادة مطهرة كالقطران أو بعجينة بوردو .

اللفحة المتأخرة في الطماطم والبطاطس Late Blight of Potato :

وهو يصيب البطاطس والطماطم ، ومما يذكره التاريخ عن هذا المرض ما حدث في عام ١٨٤٥م في إيرلندا وأوربا فقد أصيب محصول البطاطس باللفحة المتأخرة بصفة وبائية مما أدى إلى مجاعة تسبب عنها موت ربع مليون نسمة من سكان إيرلندا وحدها وهجرة حوالي مليون شخص منها ، ويلائم هذا المرض الجو البارد الرطب .

المسبب :

الفطر : Phytophthora infestans.

الأعراض : (صورة٣)

تبدأ أعراض المرض بظهور بقع بنية صغيرة على الأوراق تكبر في الحجم في الظروف الملائمة حتى تعم كل سطح الورقة ، وقد تمتد الإصابة إلى أعناق الأوراق ، وعند اشتداد الإصابة يصاب كل المجموع الخضري ويموت النبات ، ويظهر على السطح السفلي للبقع المصابة (وقليلاً على السطح العلوي) نمو زغبي رمادي اللون ، وهو عبارة عن حوامل الفطر الجرثومية والأكياس الجرثومية بأعداد كبيرة ، ويشاهد هذا الزغب بوضوح في الجو الرطب وعند تلبد الجو بالغيوم .

وتصبح الدرنات المصابة صغيرة الحجم قليلة العدد ، ويظهر عليها عفن بني في الأنسجة الداخلية تحت القشرة مباشرة ، ويمتد هذا العفن بغير انتظام للداخل ، وفي الأراضي الثقيلة يلاحظ أن هذا العفن يكون طرياً ، وتتلف الدرنات نتيجة لإصابتها بكائنات ثانوية ، وقد تتلف بعض هذه الدرنات تماماً قبل ضم المحصول .



صورة(٣) أعراض اللفحة المتأخرة

طريقة حدوث الإصابة :

تصيب جراثيم الفطر الأجزاء الخضرية للنبات ، وتخترق خلايا البشرة مباشرة أو خلال الثغور أو الجروح ، أما إصابة الدرنات فتكون خلال العديسات أو العيون أو الجروح .

مصادر العدوى :

١ - بقايا النباتات المصابة كالعروش والدرنات .

٢ - الجراثيم الموجودة في الهواء أو مياه الري .

٣ - الملامسة بين الدرنات المصابة والسليمة في المخزن .

الظروف الملائمة :

يلائم هذا المرض الجو البارد الرطب ، فقد وجد أن أنسب درجة حرارة لتكوين الأكياس الأسبورانجية حوالي ١٨ – ٢٢° مئوية ، وتحتاج الأكياس الجرثومية لإنباتها رطوبة جوية عالية (١٠٠٪ رطوبة نسبية) ولذلك تزداد شدة الإصابة بعد فترات من الجو البارد المصحوب بالأمطار والندى الغزير أو الضباب .

المقاومة :

١ - اتباع دورة زراعية يراعى فيها عدم تعاقب زراعة البطاطس والطماطم في نفس الحقل .

٢ - عدم زراعة طماطم في العروة الشتوية بالقرب من زراعة البطاطس .

٣ - حرق مخلفات البطاطس والطماطم للتخلص من مصدر العدوى وهو الجراثيم البيضية للفطر .

٤ - يعالج هذا المرض بالمبيدات الفطرية مثل أوكسي كلورور النحاس .

الأمراض التي تسببها فطريات البياض الزغبي :

الصفات العامة لأمراض البياض الزغبي Downy Mildews

١ ـ الميسليوم غير مقسم .

٢ ـ إجبارية التطفل الداخلية أي أنها تصيب النباتات عن طريق الثغور وتنمو الهيفات بين الخلايا وتتناول غذاءها بواسطة الممصات ، لا يمكن إنماؤها على بيئات صناعية .

٣ ـ تظهر أعراض الإصابة على شكل بقع صفراء باهتة اللون على السطح العلوي للأوراق يقابلها زغب أبيض على السطح السفلي .

وتقاوم أمراض البياض الزغبي كالآتي :

١ ـ جمع الأوراق والأجزاء المصابة وإعدامها وذلك للتخلص من الجراثيم البيضية التي تتكون داخلها.

٢ ـ الرش بأحد المحاليل الآتية :

أ ـ محلول بوردو ١ : ١ : ١٠٠ .

ب ـ أوكسي كلورور النحاس بنسبة ٣/١٪ .

ج ـ مركبات الدايثين (دايثين م٢٢ ودايثين م٤٥) .

ومن أهم أمراض البياض الزغبي ما يأتي :

البياض الزغبي في العنب Downy Mildew of Grape vine

المسبب :

الفطر .Plasmopara viticola .

أعراض المرض : (صورة ٤)

يصيب الفطر المسبب لهذا المرض جميع أجزاء النبات فوق سطح الأرض من أوراق وأفرع صغيرة ومحاليق وثمار ، وتظهر إصابة الأوراق على هيئة بقع صفراء باهتة على السطح العلوي شكلها غير منتظم وأحجامها مختلفة ، فأحياناً تكون صغيرة أو كبيرة ، وأحياناً تتجمع مع بعضها ، وسرعان ما تموت خلايا هذه المناطق الصفراء ويصير لونها بنياً ، ويظهر مقابلاً لهذه البقع على السطح السفلي للورقة نمو زغبي أبيض ، وهو عبارة عن الحوامل الجرثومية وجراثيم الفطر المسبب لهذا المرض ، أما على الفروع الحديثة فتظهر أول أعراض الإصابة على هيئة بقع يتكون عليها فيما بعد النمو الزغبي الأبيض السابق الذكر ، والأوراق التي تتكون على هذه الفروع تكون صغيرة الحجم وتذبل وتجف والثمار المصابة تصبح صلبة نوعاً ما وتكون مغطاة بالنمو الزغبي ثم تجف وتتساقط .



صورة(٤) توضح أعراض البياض الزغبي على العنب

طرق المقاومة والعلاج :

١ - بما أن الأوراق الجافة المتساقطة تحمل الجراثيم البيضية Oospores التي هي مصدر الإصابة الرئيسي في أول موسم النمو ، لذلك يجب جمع هذه الأوراق وإعدامها

٢ - تقليم الفروع المصابة وإعدامها .

٣ - أفضل طريقة لمقاومة هذا المرض هي رش أشجار العنب بمحلول أوكسي كلورور النحاس بنسبة ٣/١٪ ، أو مخلوط بوردو قوة ١ : ١ : ١٠٠ .

البياض الزغبي في البصل Downy Mildew of Onion :

المسبب : (صورة ٥)

الفطر .Peronospora destructor .

الأعراض :

تظهر أعراض هذا المرض على أنصال الأوراق والشماريخ الزهرية بشكل بقع صفراء أو باهتة في بادىء الأمر ، ثم يتكون عليها نمو زغبي رمادي اللون يشبه لون بنفسجي خفيف ، يكون أوضح عندما تبتل الأوراق ومما يساعد على ظهور النمو الزغبي وجود الرطوبة ، فعندما تحل فترة جفاف يختفي النمو الزغبي ثم يعاود ظهوره عندما تحل فترة رطوبة أخرى ، ولذلك يسهل مشاهدة هذه الأعراض ويتميز لون الزغب في الصباح الباكر عند وجود الندى أو عقب هطول الأمطار .

وينتج عن إصابة الأوراق اصفرارها وذبولها وموتها إذا اشتدت الإصابة ، مما يتسبب عنه صغر حجم الأبصال المتكونة وتصير الرقبة لينة معرضة للإصابة بأمراض التخزين المختلفة ، أما إصابة الشمراخ

فينتج عنها ضعف أنسجته مما يؤدي إلى كسره بسبب ثقل النورة فيتسبب عن ذلك ضعف البذور المتكونة وضمورها أو عدم تكونها .

وقد يصيب الفطر المسبب لهذا المرض الأزهار أيضاً ، وأحياناً تنمو الخيوط الفطرية في أنسجة النبات حتى تصل إلى الأبصال وتسكن فيها إلى الموسم التالي ، وعند زراعة مثل هذه الأبصال ينمو الفطر على الأوراق الجديدة ويكون مصدراً لتجدد الإصابة .



صورة (٥) توضح أعراض البياض الزغبي على البصل

الظروف الملائمة :

يلائم هذا المرض الرطوبة العالية والليالي الباردة التي يعقبها نهار دافئ .

المقاومة :

١ - حرق بقايا المحصول المصاب التي تحتوي على ميسليوم الفطر أو الجراثيم الجنسية .
٢ - عدم تكرار زراعة البصل سنة بعد أخرى ، وذلك باتباع دورة زراعية مناسبة .
٣ - اتباع الأصول الصحيحة في الزراعة .
٤ - عدم زراعة أبصال من محصول مصاب .
٥ - رش النباتات بعد حوالي شهرين من الزراعة ، أو بمجرد ظهور أول أعراض بمادة ريدوميل أو مانكوزيب ٥٨٪ وذلك بنسبة ٠,٢٥٪ أي ملء ملعقة كبيرة لكل جالون ماء مع إضافة مادة لاصقة .

البياض الزغبي في القرعيات Downy Mildew of cucurbitaceae

يصيب هذا المرض الخيار والشمام وغيرهما من القرعيات ، ولكن يندر إصابة البطيخ به .

المسبب :

الفطر Pseudoperonspora cubensis

الأعراض :

تظهر على السطح العلوي للأوراق المصابة بقع باهتة أو صفراء محدودة الشكل ، ويظهر مقابلاً لهذه البقع على السطح السفلي للورقة زغب لونه بنفسجي باهت أو أبيض هو عبارة عن حوامل الفطر الجرثومية، وعند اشتداد الإصابة تموت الأوراق ويضعف النبات ويقل محصوله وتصبح ثماره صغيرة الحجم .

الظروف الملائمة :

درجات الحرارة المنخفضة والرطوبة العالية وهذا المرض يسبب خسائر كبيرة جداً في زراعات الصوب وتحت الأنفاق .

المقاومة :

١ - دورة زراعية مناسبة .
٢ - مقاومة الحشائش .
٣ - الرش بأحد المركبات العضوية مثل ريدوميل مانكوزيب بنسبة ٠,٢٥٪ .
٤ - زراعة أصناف مقاومة .
٥ - مراعاة عدم زيادة الرطوبة في الصوب أو تحت الأنفاق والتهوية الجيدة .

الأمراض التي تسببها الفطريات الزيجية : Diseases Due To Zygomycetes

يعتبر فطر عفن الخبز Rhizopus nigricans أهم فطريات هذه المجموعة ، ويسبب هذا الفطر خسائر كبيرة لثمار النباتات المختلفة في الحقل والمخزن وأثناء الشحن والتصدير ، وينتج عن الإصابة به نوعان من العفن هما :

العفن الطري :

عندما تحتوي الأجزاء النباتية على نسبة مرتفعة من الرطوبة .

العفن الجاف :

عندما تحتوي على نسبة رطوبة أقل ، وإلى جانب ذلك يصيب المواد الغذائية المخزنة كالخبز والجبن وغيرها .

المسبب :

فطر Rhizopus nigricans

العفن الطري لثمار الفاكهة وجذور البطاطا وغيرها Rhizopus Soft Rot of Fruits & Vegetables .

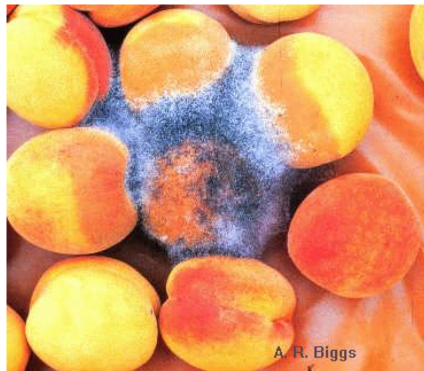
الأعراض : صورة(٦)

١ - ظهور بقع طرية على الأعضاء النباتية المصابة .

٢ - ظهور ميسليوم الفطر ويكون لونه أبيض ومظهره كالقطن المندوف ، ثم يتحول إلى اللون الأسود عندما تتكون الجراثيم داخل الأكياس الأسبورانجية .

٣ - تعم الإصابة الأعضاء النباتية التي تنكمش وتصغر في الحجم ويسيل منها سائل مترشح.

٤ - قد تصاحب الأعراض السابقة ظهور روائح كريهة نتيجة لنمو كائنات أخرى مترممة .



صورة (٦) توضح أعراض العفن الطري

طريقة الإصابة :

عن طريق الجروح التي توجد في الأعضاء النباتية المختلفة .

الظروف الملائمة :

١ - وجود الجروح .
٢ - الرطوبة الجوية المختلفة .
٣ - وجود نسبة مرتفعة من الرطوبة في الأعضاء النباتية .
٤ - الحرارة المرتفعة في المخزن .

المقاومة :

١ - العناية بعدم إحداث الجروح وبالنسبة للبطاطا يجب تجفيفها في الشمس مدة كافية قبل التخزين .
٢ - غسيل الثمار جيداً ثم تجفيفها قبل التخزين .
٣ - التخزين في مخازن مهواة وعلى درجات حرارة منخفضة خصوصاً أثناء الشحن إذ يجب ألا تزيد عن درجة واحدة مئوية .
٤ - تنظيف المخزن وتطهيره وذلك بغسل الجدران والحوائط والأرض بمحلول كبريتات النحاس بنسبة ½2٪ أو الفورمالين بنسبة ١ : ٢٤٠ ، ويمكن تدخين المخزن بثاني أكسيد الكبريت ، وذلك بحرق الكبريت في المخزن بنسبة نصف كيلو جرام لكل ١٠٠٠ قدم مكعب من فراغ .

الأمراض التي تسببها الفطريات الأسكية :

. Diseases Due To Ascomycetes

الفطريات الأسكية فطريات راقية ، الميسليوم مقسم ، وتتكاثر جنسياً بالجراثيم الأسكية التي تكونها داخل أكياس أسكية ، وأهم الأمراض التي تسببها :

تجعد الأوراق في الخوخ Peach Leaf Curl :

المسبب : فطر
Taphrina deformans

الأعراض :

يصيب هذا المرض الأوراق والفروع الحديثة والثمار ، ولكن يمكن تمييز المرض بوضوح من أعراضه المميزة على الأوراق ، وأول ما يظهر هذا المرض على الأوراق الحديثة بعد خروجها من البراعم ، والأوراق المصابة يتغير لونها إلى الأحمر أو الأخضر الباهت ، ويزيد سمكها وطولها وعرضها ، ذلك لأن الفطر المسبب لهذا المرض يحدث تهيجاً في الأنسجة فتتكاثر الخلايا في بعض الأجزاء الورقية دون الأخرى فتتجعد الأوراق ويزيد سمكها ، وتحدث الإصابة إما في جزء من الورقة أو في الورقة كلها أو عنقها ، وقد تصاب بعض أوراق النبات أو جميع أوراقه في حالة اشتداد الإصابة ، وبتقدم الإصابة يختفي اللون الأحمر والكلوروفيل (المادة الخضراء) ويصبح لون السطح العلوي للأوراق المصابة بنياً وتذبل الأوراق وتجف ثم تسقط ، وفي حالة إصابة الثمار تظهر عليها أعراض المرض على شكل تجعدات ينتج عنها استطالة الثمار فيصبح شكلها غير منتظم ثم تقف عن النمو وتضمر وتسقط في النهاية .



صورة (٧) توضح أعراض تجعد أوراق الخوخ

المقاومة :

رش الأشجار المصابة بمحلول الجير والكبريت المحضر محلياً أو الكاراثين بنسبة واحد في الألف على ثلاث دفعات : الأولى عقب التقليم والثانية بعد عقد الثمار ، والثالثة بعد المعاملة الثانية بنحو أربعة أسابيع كما في مرض البياض الدقيقي .

العفن الأسود في البصل Black Mould of Onion

وهو من أهم الأمراض التي تصيب البصل في المخزن والبصل المصدر للخارج ويساعد على انتشار الفطر زيادة الرطوبة والحرارة .

المسبب :

الفطر : Aspergillus Niger.

الأعراض :

ظهور مسحوق أسود اللون عبارة عن جراثيم الفطر المسبب لهذا المرض على السطح الخارجي لحراشيف البصل ، يمكن إزالتها بسهولة عند مسحها بالأصابع ، وقد تشاهد أحياناً على القشرة الخارجية ، وقد تحدث الإصابة بهذا المرض إما من التربة أثناء نمو البصلة عن طريق الجروح أو أثناء التخزين ، وينتج عن الإصابة بهذا المرض تشوه شكل البصلة وتقلص حراشيفها .

الظروف الملائمة :

حرارة مرتفعة ورطوبة عالية .

المقاومة :

١ - تجفيف الأبصال جيداً قبل التخزين .

٢ - التخزين في مخازن جافة باردة .

٣ - التخلص من الأبصال المصابة .

٤ - منع إحداث الجروح ومقاومة الحشرات التي تسببها مثل ذبابة البصل .

عفن ثمار الموالح (العفن الأخضر والعفن الأزرق) :

. Green & Blue Moulds of Citrus Fruits

يصيب هذان المرضان ثمار الموالح الناضجة كالبرتقال واليوسفي وغيرهما وتظهر الإصابة عادة أثناء التخزين أو الشحن ، وقد ينشأ عنهما خسائر كبيرة إذا لم تراعَ الشروط الصحية أثناء جمع المحصول وتخزينه وشحنه ، لأن الإصابة تحدث غالباً في الثمار التي جرحت أو خدشت بسبب العمليات المذكورة مع وضعها في مكان رطب ، وقد تنتشر الإصابة كذلك في حالة عدم العناية بفرز أو استبعاد المصاب فيمتد العفن عن طريق الملامسة من المصاب إلى السليم .

المسبب :

يسبب العفن الأخضر الفطر Penicillium digitatum ويسبب العفن الأزرق الفطر Penicillium italicum وهما من الفطريات الأسكية .

الأعراض :

١ ـ العفن الأخضر :

تصبح الثمرة لينة في منطقة الإصابة ويسهل نزع الجزء المصاب بالإصبع ثم يظهر عليها نمو أبيض هو عبارة عن هيفات الفطر المسبب للمرض ، ويعقب ذلك ظهور مسحوق أخضر اللون هو عبارة عن جراثيم الفطر ، ويوجد بين الجزء الأخضر والجزء السليم من الثمرة منطقة عريضة بيضاء غير منتظمة من ميسليوم الفطر ، وتشتد الإصابة حتى تعم الثمرة كلها فتصبح طرية ومغطاة بطبقة من جراثيم الفطر الأخضر اللون ، وينتهي الأمر بجفاف الثمرة .

٢ ـ العفن الأزرق :

تختلف الأعراض في العفن الأزرق عنها في العفن الأخضر في أن لون مسحوق الجراثيم الذي يظهر على السطح المصاب يكون أزرقاً ، كما أن المنطقة البيضاء بين الجزء المصاب والجزء السليم أضيق وأكثر انتظاماً منها في العفن الأخضر ، وقد توجد الإصابة بالفطرين في ثمرة واحدة .

المقاومة :

١ - جمع الثمار في وقت تكون فيه جافة ، لأن الرطوبة تساعد على انتشار المرض .

٢ - العناية التامة عند جمع الثمار وتعبئتها حتى لا تخدش أو تجرح فتسهل الإصابة عن طريق الخدوش ، لذا يجب اتباع طريقة الجمع بالقص من العنق وعدم اتباع طريقة الشد .

٣ - يمكن تطهير الثمار بعد جمعها بغمسها في خزان يحتوي على محلول البوراكس ٧٪ أو محلول كربونات الصوديوم قوة ١,٥٪ أو ماء ساخن وصابون على درجة ٤٨ْم وذلك لمدة ٢ – ٤ دقائق .

أمراض البياض الدقيقي : Powdery Mildews .

الصفات العامة لأمراض البياض الدقيقي :

١ - الميسليوم مقسم .

٢ - التطفل إجباري خارجي ، إذ تنمو الهيفات على السطح الخارجي للنباتات المصابة ، وتمتص غذائها بواسطة ممصاتها التي ترسل إلى خلايا البشرة أو تحت البشرة ، وتمتص غذائها بواسطة الممصات ، وعند نهاية الموسم يخرج الميسليوم فوق سطح العائل .

٣ - التكاثر اللاجنسي بواسطة الجراثيم الكونيدية التي تتكون في سلاسل تنشأ على حامل قصير عمودي على الميسليوم والجراثيم الكونيدية برميلية الشكل أو بيضية مستديرة ذات جدار رقيق ، وهي سهلة الإنبات وتعمل على نشر الإصابة أثناء الموسم .

أعراض الإصابة : (صورة ٨)

بقع بيضاء دقيقية المظهر توجد على السطح العلوي والسفلي للأوراق أو على كلا السطحين ، وكذلك على الساق والثمار والأعضاء الخضرية المختلفة ، وبتقدم الإصابة تلتحم هذه البقع وتموت الأنسجة وتتحول إلى اللون البني ويتشوه شكل الثمار .



صورة (٨) توضح أعراض البياض الدقيقي

المقاومة :

١ - جمع الأجزاء المصابة وإعدامها .

٢ - التعفير بالكبريت الناعم في وجود الندى للنباتات الصغيرة الحجم كالخضر المختلفة أو العنب الأرضي .

٣ -ترش الأشجار العالية مثل أشجار المانجو والعنب على التكاعيب بالكبريت القابل للبلل ١٪ أو الكبريت الميكروبي ¼١٪ ، ومن المبيدات الحديثة الموصى بها سابرول بمعدل ١٢٥مل /١٠٠لتر ماء وكذلك المبيد فكترا بمعدل ١٠٠مل/١٠٠ لتر ماء .

٤ -ترش النباتات التي تتأثر بالكبريت مثل الخرشوف وبعض أنواع الطماطم بمحلول بوردو.

٥ -أمكن في بعض الأمراض استعمال محلول الصودا والصابون .

وأهم أمراض البياض الدقيقي :

البياض الدقيقي في القرعيات : Powdery Mildew of Cucurbits .

هذا المرض منتشر بكثرة وخاصة في المناطق ذات الحرارة المرتفعة نوعاً ما والرطوبة العالية نسبياً ، وعند غزارة الندى يصيب عدداً كبيراً من نباتات العائلة القرعية ، وكذا الحشائش التابعة لها .

المسبب :

الفطر Erysiphe cichoracearum .

الأعراض : (كما في الصورة ٨)

تتلخص الأعراض في وجود بقع بيضاء دقيقة على كلا سطحي الورقة ، ثم يلي ذلك تحول هذه البقع إلى اللون البني وتجف ، ونادراً ما تتكون هذه البقع على الثمار ، والبقع الدقيقية المذكورة هي جراثيم الفطر الكونيدية التي تتساقط بسهولة من حواملها ، وتتكون الأجسام الثمرية السوداء اللون على الميسليوم السطحي في نهاية موسم النمو ، وتؤدي شدة الإصابة إلى موت الأوراق المصابة فيضعف النبات ويصغر الحجم ، وبتعرض الثمار للشمس تنضج مبكراً نظراً لموت معظم الأوراق ويقل المحصول في النهاية.

طريقة انتشار المرض :

ينتشر المرض أثناء الموسم بسهولة وبسرعة نظراً لانتشار الجراثيم الكونيدية بالرياح وكذلك بواسطة الجراثيم الجنسية (الأسكية) الموجودة داخل الأجسام الثمرية الموجودة على المخلفات والحشائش .

الظروف الملائمة للإصابة :

الجو الدافئ والرطوبة الجوية المرتفعة .

المقاومة :

١ - اتباع الوسائل الزراعية الصحيحة مثل إزالة المخلفات النباتية ، وتجنب زيادة الرطوبة .

٢ - الرش أو التعفير بالمبيدات الفطرية .

جرب الكمثرى Pear Scab :

المسبب : (صورة ٩)

الفطر Venturia pirina.

الأعراض :

بقع مستديرة الشكل تقريباً على الأوراق والثمار حافتها محدودة ولونها بني أو رمادي في مبدأ ظهورها وبتقدم الإصابة يتحول لونها إلى الأخضر الزيتوني أو البني الداكن أو الأسود ويظهر عليها نمو زغبي لونه رمادي أو زيتوني عبارة عن هيفات الفطر وجراثيمه ، وبتقدم الإصابة يزول هذا النمو الزغبي وتظهر البقع ملساء وشكلها قذر تشبه الجرب ، وعند اشتداد الإصابة تتحد البقع مع بعضها حتى تشغل جزءاً كبيراً من السطح المصاب .



صورة (٩) توضح أعراض الجرب على الكمثرى

المقاومة :

١ ـ الرش بأحد مركبات الدايثين بنسبة ¼٪ .

٢ ـ الرش بالكبريت القابل للبلل بنسبة ١٪ أو الكبريت الميكروني بنسبة ١/٣٪ وذلك ابتداء من ظهور الإصابة بعد حوالي شهرين من الزراعة ، ويكرر العلاج مرتين أو ثلاثة بين كل رشة وأخرى حوالي ١ – ١٥ يوم .

الأمراض التي تسببها الفطريات البازيدية : Diseases Due to Basidiomycetes .

أولاً : التفحمات: Ustilaginales .

تمتاز فطريات التفحم بالآتي :

١ - فطريات إجبارية التطفل لا يمكن تنميتها على البيئات الصناعية .

٢ - تطفلها داخلي وينمو بين صفوف الخلايا ونادراً ما يخترقها ويمتص غذاءه بواسطة الممصات .

٣ - تتكاثر لا جنسياً بواسطة الجراثيم الكلاميدية السوداء اللون غالباً والتي تتكون بكميات كبيرة في مكان الإصابة فتعطيها اللون الأسود ولذلك سميت بفطريات التفحم وهي ذات جدر سميكة وثنائية النواة وتشبه لحد كبير الجراثيم التيليتية ولذلك يطلق عليها اسم الجراثيم التيليتية أحياناً .

وأهم الأمراض التي تسببها فطريات التفحم ما يأتي :

التفحم السائب في القمح والشعير : Loose Smut of Wheat and Barley .

هذا المرض منتشر في جميع أنحاء العالم التي تزرع القمح والشعير وخاصة في الجهات الرطبة أو المائلة للرطوبة .

المسبب : (صورة ١٠)

الفطر : Ustilago nuda أو Ustilago tritici .

الأعراض :

يشاهد هذا المرض في الحقل وقت تكوين السنابل وتظهر السنابل المصابة وقد تحولت حبوبها إلى مسحوق أسود يشبه الغبار عبارة عن جراثيم الفطر المسبب لهذا المرض ، وتتكون الجراثيم مغطاة في مبدأ الأمر بغشاء رقيق يتمزق بسهولة قبل خروج السنبلة من الغمد ، وعند ظهور السنابل المصابة تتناثر الجراثيم الموجودة بها حتى لا يبقى من السنبلة إلا محورها ، والنباتات المصابة تظهر سنابلها قبل السليمة بقليل .



صورة (١٠) توضح أعراض التفحم السائب

طريقة الإصابة :

تقع الجراثيم الكلاميدية على مياسم أزهار النباتات السليمة المجاورة وتنبت مكونة ميسليوم أولى مكون من أربع خلايا ، ويتكون ميسليوم مزدوج النوايات يخترق الميسم والقلم ثم المبيض مثل حبة اللقاح ثم يكون ميسليوماً غير نشط حول منطقة الجنين ، وتنضج الحبة وبداخلها هذا الميسليوم ، ولا يمكن تمييزها عن الحبة السليمة ، وعند الزراعة ينشط الميسليوم ويلازم القمة النامية حتى تتكون السنبلة فيتلف جميع أجزائها عدا المحور .

المقاومة والعلاج :

أولاً : المقاومة :

١ - زراعة أصناف مقاومة .

٢ - زراعة التقاوي السليمة المأخوذة من حقول سليمة .

٣ - المرور في الحقول وقت طرد السنابل وجمع السنابل المصابة في أكياس من الورق باحتراس حتى لا تنتشر الجراثيم ثم تعدم هذه السنابل .

ثانياً : العلاج :

بطريقة الماء الساخن وتتلخص فيما يأتي :

تنقع التقاوي في الماء على درجة الحرارة العادية لمدة ٤ ساعات لينشط ميسليوم الفطر الساكن داخل الحبة .

٢ - بعد ذلك تغمر التقاوي في ماء على درجة ٥٢ْم لمدة ١٠ دقائق ثم توضع على خيش حتى تجف وتزرع مباشرة .

٣ -خلط التقاوي المصابة بأحد المبيدات الفطرية الجهازية الملائمة مثل راكسيل أو فيتاكس (١٠٠) بمعدل واحد ونصف جم للأول و٢ جم للثاني لكل جرام تقاوي .

التفحم النتن في القمح (التفحم المغطي أو الخميرة) : Bunt or Stinking Smut of Wheat .

المسبب :

الفطر Tilletia foetida

الأعراض : (صورة ١١)

لا يمكن تمييز النباتات المصابة إلا وقت ظهور السنابل وحتى في هذا الوقت قد يصعب تمييزها لأنها تشبه إلى حد كبير السنابل السليمة ، إذ إن الفطر المسبب لهذا المرض يتلف جميع محتويات الحبة فيما عدا غلافها الخارجي فتظل الحبة المصابة محافظة لشكلها لحد ما ، ولكن عند سحق الحبوب المصابة بين الأصابع يظهر المسحوق الأسود الذي يملأ جوف الحبة ، ورائحته كريهة تشبه رائحة السمك المتعفن، ولذلك سمي هذا المرض بالتفحم النتن ، وأهم أعراضه الخارجية هي :

١ - السنابل المصابة أغمق من السليمة وخاصة عندما تكون السنابل خضراء .
٢ - تنفرج القنابع إلى الخارج فتظهر السنابل المصابة أعرض من السليمة .
٣ - النباتات المصابة أقصر نسبياً في الطول من السليمة .
٤ - ينكسر السفا بسهولة في الأصناف ذات السفا .



صورة (١١) توضح أعراض التفحم المغطى

طريقة الإصابة :

تحدث الإصابة عن طريق التقاوي الملوثة العالق بها جراثيم الفطر المسبب لهذا المرض، إذ إنه عند زراعة هذه التقاوي تنبت الجراثيم وتصيب البادرات الصغيرة وتلازم القمة النامية حتى تتكون الأزهار فتدخل فيها وتتكاثر وتكون المسحوق الأسود السابق وصفه .

طرق المقاومة :

١ - زراعة تقاوي سليمة مأخوذة من حقل لم تظهر به إصابة بهذا المرض .

٢ - تطهير التقاوي بأحد المطهرات الفطرية المناسبة مثل فيتا فاكس كابتان بنسبة ٢جم لكل كيلوجرام تقاوي .

٣ - اتباع طريقة الزراعة التعفير كلما أمكن .

٤ - التبكير في الزراعة حيث إن إنبات الجراثيم يلائمها درجات الحرارة المنخفضة وعلى ذلك فالتبكير في الزراعة (حوالي منتصف نوفمر حيث يكون الجو دافئاً) يلائم إنبات النباتات ولا يلائم إنبات الجراثيم فتنجو النباتات من الإصابة .

التفحم العادي في الذرة الشامية : Common Smut of maize .

المسبب :

الفطر .Ustilago maydis

الأعراض :

يصيب الفطر المسبب لهذا المرض الأنسجة الحديثة مثل البراعم والأزهار ، أما الساق فلا يصيبها إلا إذا حدث فيها جرح أو خدش يسهل دخول الفطر إليها ، وعند إصابة هذه الأجزاء يحدث فيها تهيجاً موضعياً ينتج عنه زيادة عدد وحجم الخلايا فتتكون عليها أورام تتكون في مبدأ تكوينها من كتلة من ميسليوم الفطر مختلطة بنسيج العائل ولكنها في النهاية تتحول إلى كتل جرثومية سوداء اللون تحتوي على عدد كبير من الجراثيم ، ويكون لون الأورام أبيضاً فضياً عندما تكون الجراثيم غير ناضجة وتكون مغطاة بغشاء سميك جلدي القوام ويتقدم المرض ونضج الجراثيم يقل سمك الغشاء تديجياً حتى ينفجر وتظهر الجراثيم على هيئة مسحوق أسود .

تفحم أوراق النخيل (التفحم الكاذب) : (Leaf) false of date - palm .

المسبب :

الفطر : Graphiola phoenicis

الأعراض : (صورة ١٢)

تظهر الإصابة بهذا المرض على شكل بثرات صغيرة صلبة مرتفعة عن سطح الوريقة يكون لونها سمني في مبدأ الأمر ثم يتحول فيما بعد إلى اللون البني الداكن ، ويتسبب عن كثرة وجود هذا المرض اصفرار الأوراق وقد تموت بعض أجزائها .

المقاومة :

١ - جمع الأوراق المصابة وإعدامها ، وهذا يتم عرضياً في عملية تقليم النخيل إذ إن الأوراق السفلية التي تقطع عند التقليم هي أشد الأجزاء إصابة .

٢ - يمكن علاج هذا المرض بالرش بمخلوط بوردو ٢٪ (٢ : ٢ : ١٠٠) ثلاث مرات ابتداء من بعد جمع المحصول (أواخر سبتمبر) وبين كل رشة وأخرى حوالي ٢ – ٣ أسابيع .



صورة (١٢) توضح أعراض التفحم الكاذب

ثانياً : الأصداء Uredinalrs :

تتميز فطريات الأصداء بما يأتي :

١ - فطريات راقية والميسليوم مقسم .
٢ - إجبارية التطفل داخلية ، وينمو الميسليوم بين الخلايا ، ويحصل على غذائه بواسطة الممصات .
٣ - تكوّن بثرات برتقالية أو حمراء في أطوار معينة من دورة حياتها .
٤ - تكوّن عدداً من الأطوار الجرثومية أثناء دورة الحياة هي البكنية والأسيدية واليوريدية والتيليتية .
٥ - تنبت الجراثيم التيليتية بتكوين حامل بازيدي مقسم يحمل أربعة جراثيم بازيدية عادة .

وسنتناول بالشرح فيما يلي أنواع الجراثيم الخمسة التي تتابع في دورة حياة أحد فطريات الأصداء النموذجية .

(أ) الجراثيم البكنية Pycniospores :

وتتكون داخل وعاء دورقي أو بيضاوي الشكل أو شبه كروي يسمى بالوعاء البكني الذي يبطن من الداخل بأنسجة الفطر التي تحمل حوامل جرثومية اسطوانية تحمل بدورها جراثيم وحيدة الخلية توجد في السلاسل وتسمى بالجراثيم البكنية .

(ب) الجراثيم الأسيدية Aceiospores :

وتتكون داخل وعاء أسيدي متسع يشبه الفنجان المقلوب وهي ذات لون برتقالي عادة ، مضلعة الشكل ، وحيدة الخلية ذات نواتين ، لأنها تنشأ من خلايا أمية ذات نواتين وتتكون في سلاسل ، وهي رقيقة الجدر تنبت مباشرة بتكوين أنبوبة جرثومية .

(ج) الجراثيم اليوريدية Urediospores :

وتتكون في بثرات على السطح العائل تسمى بالبثرات اليوريدية وذلك بأن تتكون هذه الجراثيم في أعداد كبيرة أسفل البشرة وتضغط على البشرة فيظهر مكان البثرة مرتفعاً عن بقية أنسجة النباتات ، وبازدياد الضغط على البشرة تنفجر وتنتشر الجراثيم اليوريدية ويتلون مكان الإصابة بلون الصدأ .

(د) الجراثيم التيليتية Teliospores :

ويكونها الميسليوم اليوريدي في نهاية الموسم في بثرات تيليتية تنشأ مكان البثرات اليويدية أو في أماكن منفصلة ، وتنبت الجرثومة التيليتية بعد فترة سكون إذا توافرت الظروف الملائمة وتكون كل خلية حاملاً بازيدياً (ميسليوم أولى) ذا أربع خلايا تحمل كل منها جرثومة بازيدية واحدة .

(هـ) الجراثيم البازيدية **Basidiospores** :

عند نضج الجرثومة التيليتية تتحد النواتان الموجودتان بكل خلية (إحداهما موجبة والأخرى سالبة) لتكون نواة واحدة ثم تنقسم النواة الناتجة انقسامين متتاليين (أولهما اختزالي والثاني عادي) لتكون ٤ نوايا (اثنتان موجبتان واثنتان سالبتان) ، وتنبت الجرثومة التيليتية مكونة حاملاً بازيدياً عليه أربع خلايا عادة ، تحمل كل منها جرثومة بازيدية واحدة بها إحدى النوى الأربعة السابقة .

صدأ الساق في القمح Stem Rust of Wheat :

المسبب :

الفطر Puccinia graminis tritici .

الأعراض :(صورة ١٣)

يوجد طوران لهذا المرض على القمح ، الأول هو الطور الأحمر أو اليوريدي والثاني هو الطور الأسود أو التيليتي وهما يوجدان على الأوراق وأغماد الأوراق والساق وقنابع الأزهار ، ولكن يكثر وجود الإصابة على أغماد الأوراق والساق مما يؤدي إلى قلة وصول الغذاء إلى السنابل فتضمر الحبوب ، وتتوقف درجة ضمورها على شدة الإصابة وميعاد ظهورها ، وتظهر أول أعراض الإصابة على هيئة بقع صفراء باهتة في مكان الإصابة يعقبها ظهور بثرات صغيرة لونها بني أو بني محمر تحتوي على الجراثيم اليوريدية ، ولا تلبث هذه البثرات أن تكبر في الحجم فيستطيل شكلها ، وعادة تنفجر خلايا البشرة فوق هذه البثرات فتظهر ممزقة على شكل حاجز حول البثرات ، وتظهر أعراض الإصابة في الأصناف الشديدة المقاومة على شكل بقع صفراء باهتة ، وقد تتكون بثرات في الأصناف الأقل مقاومة تكون صغيرة الحجم مثل سن الدبوس أو أكبر قليلاً .

وتتطاير الجراثيم اليوريدية في الهواء وتقع على أجزاء أخرى من نفس النبات أو نباتات أخرى ، وتحدث إصابة جديدة ينتج عنها بثرات يوريدية أيضاً .

وفي آخر الموسم عندما ترتفع درجة الحرارة ويزداد النبات في النضج يتحول لون البثرات اليوريدية إلى اللون الأسود نتيجة لتكون الجراثيم التيليتية داخل البثرات التيليتية وهي تشبه البثرات اليوريدية في شكلها إذ إنها تكون مستطيلة وتوجد في صفوف طويلة أيضاً .



صورة (١٣) توضح أعراض صدأ الساق في القمح

صدأ الفول Faba - Bean Rust :

المسبب :

الفطر Uromyces fabae

الأعراض : (صورة ١٤و١٥)

يبدأ ظهور المرض عادة في أواخر شهر يناير ، ثم تزداد الإصابة وتكون على أشدها في شهر فبراير ومارس ، وأول أعراض الإصابة ظهور بثرات يوريدية صغيرة الحجم بنية اللون مستديرة نوعاً ما على سطح الأوراق ، ثم تظهر بعد ذلك على السوق والثمار ، ويتحول لون هذه البثرات في آخر الموسم إلى اللون البني المسود نتيجة لتكوين الجراثيم التيليتية .



صورة (١٤و١٥) توضح أعراض صدأ الفول

المقاومة :

١ - زراعة أصناف مقاومة .

٢ - يمكن علاج هذا المرض على نطاق ضيق بالرش بمخلوط بوردو ١٪ أو أحد مركبات الدايثين المحتوي على الزنك بنسبة ٠,٢٥٪ أو المبيدات التي توصي بها وزارة الزراعة .

٣ - التبكير في الزراعة في المناطق التي لا يشتد فيها مرض التبقع البني .

٤ - تجنب الزراعة الكثيفة وتفضل طريقة الزراعة في خطوط .

الأمراض التي تسببها الفطريات الناقصة : Diseases Due to Fungi Imperfectil .

ذبول الفيوزاريوم في الطماطم Fusarium wilt of Tomato :

وهو من أهم أمراض الطماطم حيث يتمكن المسبب من المعيشة في التربة لمدة طويلة وخاصة في التربة الخفيفة ، وهو يقضي على كثير من البادرات في المشتل ، كما يصيب النباتات الكبيرة فيقل محصولها وتبلغ نسبة الإصابة به حوالي ٥ – ١٠٪ .

المسبب :

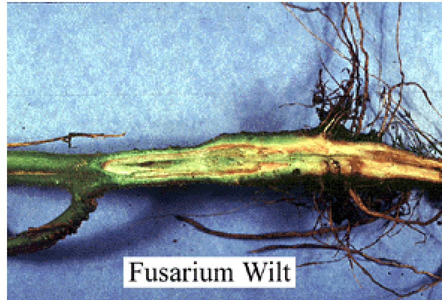
فطر : Fusarium oxysporum .

الأعراض : صورة(١٦و١٧)

اصفرار الأوراق السفلى للنباتات المصابة ثم ذبولها وجفافها ، ثم تمتد الإصابة إلى أعلى حتى تصل إلى قمة النبات فيذبل النبات كله ويموت ، ويمكن تمييز الإصابة بوجود بقعتين لونها بني عند منطقة اتصال عنق الورقة بالساق ، وعند عمل شق طولي في الساق يشاهد خطوط طولية لونها بني فاتح نتيجة لتلون الأوعية الخشبية ، ويصيب الفطر البادرات بمجرد إنباتها ويقتلها مما يضطر المزارع إلى الترقيع أو إعادة الزراعة .



صورة (١٦) توضح أعراض الذبول خارجياً على نبات الطماطم



صورة (١٧) توضح أعراض الذبول داخل نبات الطماطم

لظروف الملائمة :

١ - الرطوبة الأرضية المنخفضة نسبياً .

٢ - درجة الحرارة المناسبة لانتشار الفطر هي ٢٥ – ٣٠ْ تقريباً .

٣ - التربة الخفيفة الرملية .

٤ - انتشار ديدان النيماتودا بالتربة .

المقاومة :

١ - زراعة التقاوي في تربة نظيفة لإنتاج الشتلات ، أو شرائها من مصادر معروفة خالية من الأمراض .

٢ - اتباع دورة زراعية مناسبة (٤ سنوات) .

٣ - العناية بالتسميد وخاصة الأسمدة البوتاسية التي وجد أن لها تأثيراً على تقليل الإصابة بالمرض .

٤ - زراعة أصناف مقاومة .

مرض البيوض في النخيل :

. Bayoud disease of date - Palm

من أهم وأخطر الأمراض التي تصيب أشجار النخيل في الجزائر ومراكش وتونس .

المسبب : فطر

. Fusarium albedinis

الأعراض : صورة (١٨)

تبدأ الأعراض غالباً بتحول لون الوريقات إلى اللون الأبيض على ورقة واحدة أو عدة أوراق سواء في قلب النبات أو من الخارج ، ثم تجف هذه الأوراق ، وخلال مدة تتراوح ما بين ستة شهور إلى سنة تذبل قمة الشجرة النامية تدريجياً حتى تموت ، وتصاب الأشجار في جميع أعمارها .

وقد يصاحب الأعراض السابقة ظهور خطوط طويلة بنية فاتحة ، تمتد من قاعدة الورقة إلى أعلى ثم تتحول إلى اللون البني الداكن .



صورة (١٨) توضح أعراض البيوض

طريقة الإصابة :

عن طريق الجروح أثناء تقليم الأوراق أو قطع السباطات أو عن طريق الجذور .

المقاومة :

إنتاج أصناف مقاومة .

عفن الرقبة في البصل Neck Rot of onion :

يعتبر من أهم الأمراض التي تصيب البصل في المخزن وأخطرها وذلك بعد جمع المحصول .

المسبب :

الفطر .Botrytis spp

الأعراض :(صورة ١٩)

١ - ظهور عفن عند الرقبة غالباً ، ويبدأ بشكل بقع صغيرة بيضاء على الأوراق اللحمية.

٢ - تكبر هذه البقع تصبح غائرة ويتغير لونها إلى اللون الأحمر ويكون شكل الحراشيف كالمسلوقة .

٣ - تمتد الإصابة إلى أسفل قاعدة البصلة وبتقدم الإصابة يشاهد نمو زغبي رمادي اللون على الأجزاء المصابة هو عبارة عن هيفات وجراثيم الفطر المسبب لهذا المرض ، ثم تظهر بعد ذلك أجسام صغيرة صلبة هي عبارة عن أجسام الفطر الحجرية .

٤ - قد ينتشر المرض فيصيب البصلة كلها إذا كانت درجة الرطوبة عالية .



صورة (١٩) توضح أعراض عفن الرقبة

المقاومة :

١ - العناية التامة عند جمع المحصول فلا يقلع قبل تمام نضجه .

٢ - تجنب حدوث جروح بقدر الإمكان لأن هذه الجروح تساعد على تسرب الفطر المسبب لهذا المرض وجراثيم العفن الأخرى إلى أنسجة البصل .

٣ - تقطع العروش على مسافة ١سم فوق العنق حتى لا تجرح البصلة عند منطقة الرقبة.

٤ - بعد تقليع المحصول يجب تجفيفه جيداً قبل التعبئة والتخزين .

٥ - يجب فرز المحصول قبل تعبئته لاستبعاد الأبصال المتعفنة المصابة وإعدامها ، لأن هذه الأبصال تكون وسيلة لنقل العدوى إلى الأبصال السليمة المجاورة لها .

٦ - يجب أن يكون التخزين في مخازن جافة جيدة التهوية ، درجة حرارتها منخفضة.

الندوة المبكرة في البطاطس والطماطم :

. Early Blight of Potato & Tomato

المسبب :

الفطر : Alternaria solani

الأعراض على البطاطس : (صورة٢٠)

تظهر أعراض هذا المرض على الأوراق والساق على هيئة بقع صغيرة محدودة لونها بني داكن أو مسود ، وقد يزيد حجم هذه البقع فيصل قطرها إلى ٣ – ٤ سنتيمترات ، وملمس هذه البقع جلدي ، وتتميز بوجود حلقات دائرية داخلها ، وتظهر البقع أولاً على الأوراق السفلية ثم تنتشر على الأوراق العليا ، وإصابة الساق أقل وضوحاً منها على الأوراق .

أما الدرنات فتتكون عليها بقع لونها بني محمر ، غائرة نوعاً ما تحت القشرة وشكلها مستدير أو غير منتظم ، ويتلون النسيج النباتي أسفل البقعة بلون بني ، ويصبح فلينياً جافاً يفصل بين الأجزاء المصابة عن غير المصابة .

الأعراض على الطماطم : (صورة ٢٠)

تظهر على أوراق النباتات المصابة وخاصة الأوراق الكبيرة السن والسفلية بقع مستديرة بنية اللون ، وبها حلقات مميزة ، وعند اشتداد الإصابة تتصل هذه البقع معاً مما يؤدي إلى اصفرار الأوراق ثم موتها وتحولها إلى اللون البني وسقوطها في النهاية ، فتتعرض الثمار الناضجة للفحة الشمس أو للإصابة بفطريات أخرى. وتصاب الثمار الناضجة أيضاً وخاصة عند ضعف النبات بسبب قلة التسميد مثلاً فتتكون بقع بنية أو سوداء جلدية غائرة مستديرة تقريباً مختلفة في الحجم ، وقد تتكون بها حلقات بجوار عنق الثمرة عادة .


صورة (٢٠) توضح أعراض الندوة المبكرة

طرق انتشار الإصابة :

١ - ينتقل المرض بواسطة الجراثيم الكونيدية الموجودة على الأعضاء النباتية المصابة بواسطة الرياح أو الأمطار أو المياه .

٢ - يمكن للفطر المسبب أن يمضي الفترة بين موسمين على مخلفات المحصول وعلى البذور.

الظروف الملائمة :

١ - ضعف النبات العام بسبب نقص بعض العناصر الغذائية أو نقص التسميد العضوي .

٢ - الرطوبة المرتفعة ووجود الندى .

٣ - درجة الحرارة الملائمة للإصابة من ٢٤ – ٢٩ درجة مئوية تقريباً .

المقاومة :

كما في مرض الندوة المتأخرة .

القشرة السوداء في البطاطس Black scurf of Potato

يصيب هذا المرض أجزاء النبات الموجودة تحت سطح التربة ، وقد يطلق عليه أيضاً اسم تقرح الساق Stem canker أو مرض الدرنات الهوائية ، والفطر المسبب لهذا المرض له عوائل أخرى عديدة .

المسبب :

الفطر Rhizoctonia solani

الأعراض : (صورة ٢١)

يهاجم الفطر المسبب لهذا المرض ساق النبات الموجودة أسفل سطح التربة فيحدث فيها تقرحات غير منتظمة الشكل طويلة ذات لون بني داكن ، وعند اشتداد الإصابة تحيط هذه القروح بالساق من جميع جوانبه فيموت ، ويؤدي ذلك إلى موت الأجزاء الخضرية العلوية ، وقد تنمو البراعم أسفل مكان الإصابة لتكون نباتات جديدة سليمة ، أو تتفتح البراعم الموجودة فوق سطح التربة وتكون درنات هوائية ، ويصبح النبات أصفر اللون وأوراقه متوردة ، وتصاب الدرنات أيضاً فتظهر عليها أجساماً حجرية سوداء اللون تلتصق بسطح الدرنة التصاقاً متيناً ، وقد تؤدي إصابة الدرنات بهذا المرض إلى حدوث عفن جاف لها عند تخزينها .



صورة (٢١) توضح أعراض القشرة السوداء على البطاطس

الظروف الملائمة :

درجات الحرارة المنخفضة وزيادة الرطوبة الأرضية .

المقاومة :

١ - عدم استعمال درنات مصابة في الزراعة .

٢ - معالجة التقاوي بأحد المطهرات الفطرية الآتية في خمس دقائق :

(أ) محلول سليماني بنسبة ١ : ١٠٠٠ .

(ب) محلول فورمالين بنسبة ١ : ١٢٠ على درجة ٥٠ مئوية .

٣ - اتباع دورة زراعية مناسبة (٤ سنوات) .

٤ - عدم تعميق الزراعة حتى تظهر البادرات سريعاً فوق سطح التربة .
٥ - الاعتدال في الري .
٦ - العناية بخدمة الأرض وتنعيمها حتى تقل درجة الرطوبة فيها .

تقويم

١ ـ اذكر طرق تكاثر الفطريات .
٢ ـ كيف تحدث الإصابة بالفطريات .
٣ ـ ما أهم طرق معيشة الفطريات .
٤ ـ اذكر الأعراض والمقاومة للأمراض التالية :
- مرض موت البادرات .
- اللفحة المتأخرة في الطماطم والبطاطس .
- البياض الزغبي في العنب .
- البياض الدقيقي في القرعيات .
- التفحم السائب في القمح والشعير .
- صدأ الساق في القمح .

٥ ـ اذكر أهم صفات الأصداء والتفحمات .



أمراض النبات

الأمراض البكتيرية

الأمراض البكتيرية

٣

الجدارة :

- تعريف الطالب بالبكتيريا وطريقة تكاثرها ومعيشتها .
- يتعرف الطالب بأهم الأمراض البكتيرية

الأهداف

- أن يعرف الطالب ما هي البكتيريا وطريقة تكاثرها ومعيشتها .
- أن يعرف الطالب أهم الأمراض البكتيرية

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٤ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- سبورة ، جهاز عرض .

متطلبات الجدارة :

- أن يعرف أساسيات أمراض النبات .

الأمراض البكتيرية
Bacterial Diseases

التركيب الخلوي :

البكتيريا كائنات دقيقة وحيدة الخلية لا توجد بخلاياها نواة واضحة ، ولكن يوجد كروموسوم واحد حلقي الشكل ، وللخلية جدار صلب قد يكون حوله غلاف جيلاتيني سميك ، ويوجد للخلية غشاء بلازمي يحيط ببروتوبلازم الخلية الذي لا يحتوي بلاستيدات خضراء ، وتتحرك بعض البكتريا بواسطة أسواط عديدة أو سوط واحد ، وقد توجد الأسواط موزعة على جسم الخلية أو في طرف واحد أو طرفين كما أن بعض البكتيريا تكون جراثيم داخلية سميكة الجدر ولهذه الجراثيم القدرة على تحمل الظروف غير المناسبة لنمو البكتيريا .

الشكل والتجمع والتكاثر :

تأخذ الخلية البكتيرية الشكل الكروي أو العصوي أو الحلزوني ، كما أنها قد توجد في تجمعات في شكل سلاسل أو في عناقيد أو مربعات أو مكعبات ، وتتكاثر البكتيريا بواسطة الانقسام البسيط حيث يتكون جيل جديد كل نصف ساعة عندما تكون الظروف ملائمة للنمو ، ويبلغ قطر البكتيريا ٠,٣ – ٠,٥ ميكرون ، وطولها ٠,٦ – ٣,٥ ميكرون في المزارع الحديثة .

تقسيم البكتيريا المرضة للنبات :

تتبع البكتيريا مملكة الكائنات البدائية ذات الأنوية غير المميزة Kingdom: Prokaryotae وقسمت الكائنات غير الحساسة للضوء Division : Scotobacteria وصف البكتيريا Class : bacteria ويضم هذا الصف ست عائلات بكتيرية تسبب أمراضاً للنبات .

معيشة البكتيريا وتطفلها :

نظراً لأن البكتيريا المرضية للنبات لا تحتوي المادة الخضراء ، لذلك فهي تعيش متطفلة على نباتات حية لتحدث لها أمراضاً أو على بقايا النباتات المتحللة في التربة ، أو في قلف الأشجار وفي الثمار والبذور .

أقسام وأعراض الإصابة بالأمراض البكتيرية :

١ ـ موت أنسجة الأوراق وتبقعها Leaf spot :

كما في التبقع .

٢ ـ عفن طري :

إذ تصبح الأنسجة لينة وعادة تكون مصحوبة بروائح كريهة كما في مرض العفن الطري في البطاطس .

٣ ـ ظهور أورام وتشوهات Galls :

مثل ازدياد حجم الأعضاء المصابة نظراً لسرعة انقسام خلايا النبات وكبر حجمها في الأجزاء المصابة كما في مرض التدرن التاجي .

٤ ـ ذبول النباتات الوعائية :

وفيها تنمو البكتيريا داخل الأنسجة خصوصاً أنسجة الخشب كما في مرض الذبول البكتيري .

وسائل انتشار الأمراض البكتيرية :

١ - تنقل الحشرات والنيماتودا والرياح والأمطار والندى ومياه الري الإفرازات اللزجة من الأجزاء المصابة إلى النباتات السليمة .

٢ - تتلوث أدوات الزراعة بالإفرازات البكتيرية وعند استعمالها دون تطهير تنقل الإصابة للتقاوي والنباتات السليمة .

٣ - تنتقل بعض الأمراض عن طريق التقاوي مثل مرض العفن البني والساق السوداء في البطاطس .

طريقة الإصابة بالإمراض البكتيرية :

تدخل البكتيريا إلى الأنسجة النباتية عن طريق الثغور أو الفتحات الطبيعية كالعديسات والثغور المائية أو الجروح التي تحدثها الحشرات والنيماتودا أثناء تغذيتها على النباتات أو غيرها من الحيوانات ، كما يمكنها إحداث الإصابة عن طريق الأنسجة غير مغلفة الجدر مثل الغدد الرحيقية ومياسم الأزهار .

مقاومة الأمراض البكتيرية :

لا يفيد الرش أو التعفير في مقاومة الأمراض البكتيرية ، ولذلك تتبع الطرق الآتية للوقاية :

١ - اتباع دورة زراعية مناسبة .

٢ - انتخاب أصناف مقاومة .

٣ - استعمال تقاوي سليمة أو تعقيم التقاوي قبل استعمالها والحجر الزراعي بالنسبة للتقاوي الواردة من الخارج .

٤ - مقاومة الحشرات والنيماتودا التي تنقل الإصابة أو تحدث الجروح .

٥ - تعقيم أدوات الخدمة مثل أدوات التطعيم وتقطيع العقل عند استعمالها في التطعيم أو عند إعداد التقاوي .

٦ - التخزين في مخازن جيدة التهوية مع فرز النباتات المصابة وحرقها .

أمثلة في الأمراض البكتيرية :

التدرن التاجي : crown gall

الأعراض : (صورة ٢٢)

يصيب هذا المرض حوالي ستين عائلة نباتية تضم أشجار الفاكهة مثل التفاح والكمثرى والبرقوق والزيتون والمشمش ونباتات الزينة مثل البوانسيانا ، وتظهر الأعراض في شكل تورمات في منطقة التاج بالقرب من سطح التربة ، يختلف قطر هذه التورمات تبعاً للعائل وشدة الإصابة ويتحول لون هذه التورمات إلى الأسود وتكون النباتات المصابة هزيلة ذات أوراق مصفرة ومتقزمة ويؤدي المرض إلى تدهور الأشجار وموتها في النهاية .



صورة (٢٢) توضح مرض التدرن التاجي

المسبب : Agrobacterium tumfaceins .

يعيش المسبب في التربة لسنوات عديدة ويدخل النسيج السليم عن طريق الجروح ويؤدي دخوله إلى انقسام سريع في الخلايا وإلى زيادة حجمها مما يؤدي إلى تكون تورمات سرطانية تؤدي إلى موت الأشجار أو ضعفها .

طريقة الإصابة :

تعيش البكتيريا المسببة لهذا المرض في التربة في حالة رمية ، وعندما تحل الظروف البيئية المناسبة تتطفل على نباتات الذرة ، وتحدث الإصابة السابق وصفها .

المقاومة :

١ - التبكير في الزراعة حيث تنضج النباتات قبل أن تحل الظروف الملائمة لانتشار المرض .
٢ - الاعتدال في الري والعناية بالصرف مع عدم الإفراط في التسميد النتروجيني .
٣ - عدم زراعة الذرة الشامية في أرض ثقيلة رديئة الصرف .
٤ - اتباع طريقة الزراعة في خطوط .
٥ - اتباع دورة زراعية مناسبة مع نظافة الحقول من بقايا المحصول المصاب .
٦ - زراعة أصناف أو هجن مقاومة .

العفن الطري والساق الأسود في البطاطس : Soft Rot & Black Leg of Potato .

وهو من الأمراض الهامة التي تصيب البطاطس وخاصة في التربة ذات الرطوبة المرتفعة ، وفي ظروف درجات الحرارة الدافئة ، وفي الأراضي الثقيلة تتعفن الدرنات وتتلف تماماً قبل الحصاد ، أما في الأراضي الخفيفة فقد يصاب جزء بسيط من الدرنة ، وهو يسبب عفناً طرياً للدرنات والأجزاء السفلى من سيقان البطاطس ، وقد يؤدي إلى خسائر كبيرة عند تخزين التقاوي .

المسبب : البكتريا Erwinia carotovora .

الأعراض : (صورة ٢٣)

يصيب هذا المرض النباتات في الحقل في أطوار نموها المختلفة ، ويكون مظهر النباتات المصابة غير طبيعي ، فتكون قاتمة نوعاً ما ، وقصيرة ، وتنمو الأفرع قائمة لأعلى ، ثم يتحول لون النباتات المصابة إلى اللون الباهت أو المصفر ، ثم تذبل وتموت ، ويتحول لون الساق تحت سطح التربة مباشرة إلى اللون الأسود كالحبر ، ثم يمتد اللون الأسود إلى أسفل حتى يصل إلى الدرنة ، ولذلك سمي هذا الطور بمرض الساق الأسود ، وقد لا تصاب كل أفرع النبات فتبقى بعض الأفرع سليمة نسبياً ، وعند إصابة الدرنات

يصبح لون الجزء المصاب منها بنياً أو رمادياً ، والتقاوي المصابة قد تتعفن قبل إنباتها ، إذا كانت إصابتها شديدة ، وفي الغالب تظهر الإصابة بوضوح عندما يكون طول النبات حوالي ١٥ – ٢٠سنتيمتراً ، وقد تموت النباتات الصغيرة إذا كانت إصابتها شديدة .

وينتج عن الإصابة بهذا المرض عدم تكوين درنات على النباتات المصابة إذا كانت إصابتها مبكرة وعادة يسبب الميكروب أعراض الساق السوداء في الجو البارد (أقل من ٢٤م) بينما يعطي ميكروب العفن الطري أعراضاً مشابهة على ساق البطاطس في العروات الدافئة .



صورة (٢٣) توضح العفن الطري في البطاطس

الظروف الملائمة :

١ - زيادة رطوبة التربة بسبب زيادة الري ورداءة الصرف أو بعد الأمطار .
٢ - سوء التهوية وزيادة الرطوبة بالمخزن .
٣ - وجود جروح على الدرنات أو الأجزاء النباتية .

طريقة حدوث الإصابة :

١ - تحدث الإصابة في الحقل من التقاوي المصابة أو البكتيريا الموجودة بالتربة وهي تصيب النبات عن طريق الجروح أو الثقوب التي تحدثها الحشرات أو النيماتودا أو عقب إصابة فطرية .
٢ - تحدث الإصابة بالمخزن نتيجة ملامسة الدرنات المصابة بالدرنات السليمة .

المقاومة :

١ - عدم استعمال درنات مصابة في الزراعة ويفضل زراعة درنات كاملة عن تقطيع الدرنات .

٢ - غمر التقاوي في محلول من كلورور الزئبقيك (السليماني) بنسبة واحد في الألف لمدة نصف ساعة أو محلول فورمالين ١ : ١٢٠ لمدة ساعتين .

٣ - العناية بالري فيكون خفيفاً وعلى فترات متباعدة بدلاً من أن يكون غزيراً وعلى فترات متقاربة وخاصة قرب نضج المحصول .

٤ - العناية بخدمة الأرض وتهويتها .

٥ - التخلص من النباتات المصابة وإعدامها ، وعدم وضع مخلفات النباتات على كومة السماد البلدي .

٦ - فرز المحصول قبل تخزينه واستبعاد الدرنات المصابة .

٧ - التخزين في مخازن باردة جيدة التهوية (٤ – ٧°م) حيث توقف نشاط بكتريا العفن .

اللفحة النارية في الكمثرى والتفاح Fire blight of pear and apple

يصيب هذا المرض أشجار الكمثرى بشدة مسبباً فقد المحصول تماماً عند إصابة الأزهار وإذا امتد إلى الساق الرئيسية للأشجار فقد تتم إزالة الأشجار بكاملها .

الأعراض : (صورة ٢٤و٢٥)

تبدأ الإصابة مع بداية الربيع حيث تحدث الإصابة فيما بين درجات حرارة ١٨ – ٣٢°م والمثلى من ٢٢ – ٢٥°م ، ويساعد على انتشار الإصابة الحشرات وخاصة النحل الذي يستخدم كملقحات في حدائق الكمثرى ، وأول الأعراض هو لفحة الأزهار ، وتحدث الإصابة الأولية عن طريق الغدد الرحيقية ومياسم الأزهار وبسرعة تموت الأزهار ويصير لونها أسوداً وتظل الأزهار عالقة بالفروع الزهرية ، وتمتد الإصابة إلى الأغصان الصغيرة فينكمش القلف ويصير لونه أسوداً وتسيل منه إفرازات بكتيرية رمادية اللون تكون كثيفة عند توفر رطوبة عالية ، وعند إزالة القلف يلاحظ تلونه بلون برتقالي مميز ، وإذا لم يعالج المرض فإن الإصابة تمتد لأسفل حتى تصل للفروع الأكبر ثم الجذع الرئيسي مكونة قروحاً مفتوحة تسبب موت هذه الأفرع .

عند تكون الأوراق التي تظهر متأخرة عن الأزهار فإنها تصاب أيضاً على شكل لفحة أوراق تجعل الورقة بنية اللون ثم تمتد الإصابة للأعناق ومنها للفروع الصغيرة ثم تموت الأوراق وتجف دون أن تسقط وعادة ما تذبل الفروع الخضرية المصابة وتنحني أطرافها معطية المظهر المعروف بعصا الراعي .

وتصاب الثمار الصغيرة غير الناضجة خلال العديسات أو الجروح أو من خلال عنق الدابرة ، وتظهر الأعراض بتلون رمادي مخضر ثم تتحول للبني أو الأسود وفي ظروف الرطوبة المرتفعة تخرج إفرازات بكتيرية كثيفة تخرج عادة من العديسات وإذا تحولت الظروف إلى الجفاف ، فإن هذه الإفرازات تجف فتظهر بشكل محاليق رفيعة ملتصقة بالثمرة ، كما قد تظهر هذه الخيوط من البكتريا على الفروع الصغيرة .



صورة٢٤ توضح اللفحة النارية على الأوراق وصورة ٢٥ توضح الأعراض على الثمار

المسبب : البكتريا Erwinia amylovora .

وهي بكتريا عصوية سالبة لصبغة جرام غير متجرثمة .

المقاومة :

١ - تقليم الأفرع المصابة مع قطع ٢٠سم من النسيج السليم ، حيث إن الميكروب ينتشر لمسافة كبيرة في أنسجة القلف السليم ، ثم تحرق ويتم ذلك خلال فصل الشتاء .

٢ - زراعة أصناف أكثر مقاومة للمرض على أن تكون صفاتها التسويقية مناسبة للمستهلك.

٣ - مقاومة الحشرات الناقلة ويقترح إغلاق خلايا النحل في فترة توفر الظروف المناسبة لابتداء الإصابة .

٤ - استخدام بعض المركبات الهرمونية لكسر طور السكون والإسراع في التزهير بحيث يحدث التلقيح وعقد الثمار قبل حلول الربيع وتوفر الظروف الملائمة .

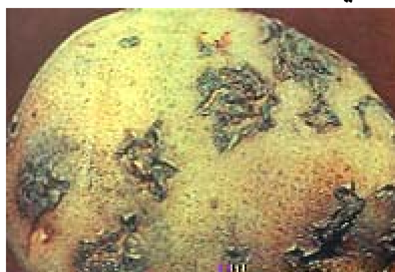
٥ - العلاج الكيماوي ويستخدم المضاد الحيوي ستريتوميسين بتركيز ١٠٠ – ١٢٠ جزء في المليون رشاً لكل خمسة أيام من بداية التزهير .

الجرب العادي في البطاطس : Common Scab of Potato

المسبب : بكتيريا Streptomyces scabies

الأعراض : (صورة ٢٦)

تظهر الأعراض بأشكال مختلفة عديدة ، فقد تظهر الأعراض على شكل خشونة في جلد الدرنة وقد تكون سطحية أو مرتفعة على جلد الدرنة وأحياناً تكون منخفضة عن سطح النسيج السليم ، وقد تتشقق بقع الجرب ولكنها لا تتعمق في النسيج السليم وهذه تؤدي لفقد الدرنات للرطوبة وانكماشها عند التخزين ونقص وزنها كما قد تكون مكاناً للإصابة الحشرية ، وقد تظهر الإصابة على الجذور والساق فيتكون عليها تقرحات لونها بني .



صورة (٢٦) توضح الجرب على البطاطس

الظروف الملائمة :

يلائم انتشار هذا المرض التربة الجافة والقلوية والمرتفعة الحرارة ، فقد وجد أن أفضل درجة حرارة لنمو الفطر المسبب هي ٣٢ مئوية وأنسب درجة حموضة هي (PH) ٨,٥ .

مصادر العدوى :

١ - التقاوي المصابة .

٢ - التربة الملوثة .

٣ - الهواء .

٤ - مياه الري .

٥ - السماد العضوي والبلدي الملوث .

المقاومة :

١ - استعمال الأسمدة التي تقلل القلوية مثل كبريتات الأمونيوم أو السوبر فوسفات .

٢ - إضافة الكبريت للتربة حتى تزداد حموضتها مع عدم إضافة الجير .

٣ - استعمال الأسمدة الخضراء والأسمدة العضوية .

٤ - اتباع دورة زراعية ملائمة (٣سنوات) .

٥ - التخلص من بقايا البطاطس المصابة وعدم إلقائها في كومة السماد .

٦ - علاج التقاوي المصابة بغمرها في محاليل زئبقية ، وقد يستعمل الفورمالين الدافئ بنسبة ١ : ١٢٠ على درجة ٥٠° مئوية لمدة دقيقة .

تقويم

١ ـ عرف البكتيريا وماهي طريقة معيشتها وتطفلها .

٢ ـ اذكر أهم أعراض الإصابة بالأمراض البكتيرية .

٣ ـ ما هي وسائل انتشار الأمراض البكتيرية .

٤ ـ ما أهم وسائل مقاومة الأمراض البكتيرية .

٥ ـ اذكر ثلاثة أمراض تسببها البكتيريا مع ذكر الأعراض باختصار .

المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات

الأمراض الفيروسية والنيماتودية

الأمراض الفيروسية والنيماتودية

٤

الجدارة :

- معرفة الطالب أهم الفيروسات وطريقة تكاثرها وطريقة دخول العائل .
- معرفة أهم الأمراض الفيروسية وأعراضها .
- معرفة الطالب ماهي النيماتودا وتركيب جسمها وتكاثرها .
- معرفة الطالب أهم أعراض الإصابة بالنيماتودا وكذلك مكافحتها .

الأهداف :

- أن يعرف الطالب الفيروس وتركيب جسمه وتكاثره وطريقة دخول العائل .
- أن يعرف الطالب أهم الأمراض الفيروسية وأعراضها .
- أن يعرف الطالب النيماتودا وأجزاء جسمها وتكاثرها .
- أن يعرف الطالب أهم الأمراض النيماتودية ومكافحتها .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يتقن هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

٤ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- سبورة ، جهاز عرض .

متطلبات الجدارة :

- أن يعرف أساسيات أمراض النبات .

الأمراض الفيروسية Viruses

الفيروسات (Viruses) أحدث الكائنات الحية المكتشفة التي تسبب خسائر شديدة في الإنتاج الزراعي نتيجة للعدد الهائل من الأمراض التي تسببها هذه الكائنات .

تركيب وتكاثر الفيروسات :

تتركب الجزيئات الفيروسية من غلاف بروتيني يتكون من وحدات بروتينية صغيرة تحيط بخيط من الحامض النووي RNA و DAN ، وغالباً تكون عصوية أو كروية وبعض الفيروسات وتسمى الفيرودات (Viroids) لا يوجد لها غلاف بروتيني وتتكون من حامض نووي فقط وتسبب أمراضاً للنبات أيضاً .

والفيروسات قد تكون عصوية أو كروية أو حلزونية الشكل ، تتكاثر الفيروسات داخل خلايا الكائنات الحية فقط ، أي أنها إجبارية التطفل ، ويتم التكاثر نتيجة تضاعف جزيئات الفيروس داخل الخلية والتي تنطلق من خلية إلى أخرى داخل النبات فتسبب الخلل الفسيولوجي الذي يؤدي إلى ظهور أعراض الأمراض الفيروسية ومن أهم هذه الأعراض ما يلي :

الموزيك : وهو تبادل مسحات خضراء قائمة مع أخرى باهتة على الأوراق المصابة .

التقزم : قصر النبات عن الشكل المعتاد .

تحزم العروق : ظهور مساحات خضراء حول العروق في شكل حزم .

التشوه : وهو تشوه نمو النباتات وظهورها بمظهر غير طبيعي .

الاصفرار : وهو اصفرار النباتات نتيجة التكسر الكلورفيل بها .

نقل الفيروسات :

تنتقل الفيروسات بواسطة الحشرات أو ميكانيكياً خلال الجروح كما أنها تنتقل خلال قطع التقاوي والبذور والشتلات المصابة .

طرق نقل العدوى بالفيروس :

تنقسم الطرق التي تنتقل بها العدوى بأمراض الفيروس إلى قسمين :

١ ـ طرق طبيعية :

وفيها تنتقل العدوى من النباتات المصابة إلى السليمة في الطبيعة بدون أن يتدخل الإنسان في ذلك .

٢ ـ طرق صناعية :

وهي التي يجريها الباحث لإثبات أن المرض فيروس أو بقصد دراسة المرض .

الانتقال بواسطة الإنسان :

أ ـ بعض أمراض الفيروس تنتقل بمجرد لمس الإنسان لنبات مصاب ثم لمسه بعد ذلك لنبات سليم .

ب ـ عمليات التطعيم المختلفة التي يقوم بها الإنسان في نباتات مصابة ، وكذلك الأدوات المستعملة في إجراء عملية التطعيم .

الانتقال بواسطة حبوب اللقاح :

ويحدث ذلك بانتقال حبوب اللقاح من النباتات المصابة إلى السليمة .

الانتقال بواسطة التقاوي :

يقصد بالتقاوي كل ما يستعمل في إكثار النباتات ، وتتكاثر النباتات إما خضرياً بالعقل أو الدرنات أو الأبصال أو الكورمات أو السوق المدادة وكثير من أمراض الفيروسات تنتقل بهذه الطريقة .

الانتقال عند احتكاك النباتات المصابة بالسليمة ويشمل :

أ ـ الانتقال عند احتكاك الأجزاء الخضرية للنباتات المصابة والسليمة عند هبوب الرياح أو مرور العمال في الحقل .

ب ـ الانتقال عند احتكاك جذور النباتات المصابة والسليمة .

اهم الأمراض الفيروسية

قوباء الموالح : psorosis of citrus (الأعراض (صورة ٢٧)



صورة (٢٧) مرض قوباء الموالح

تسبب هذه المرض عدداً من سلالات فيروس قوباء الموالح حيث تظهر على الأوراق وهي في منتصف عمرها أو قبل ذلك بقع باهتة وتكون مستطيلة على الفروع الصغيرة وتختفي هذه الأعراض تماماً مع نمو الورقة ، وتظهر إفرازات صمغية على الأوراق الكبيرة وتظهر على قواعد الأشجار تورمات صغيرة يتقشر عنها القلف ويظهر الخشب أسفلها بلون بني ومغطى بإفرازات صمغية .

بعض السلالات الفيروسية تسبب تكون حلقات باهتة اللون على الأوراق مع تشققات طويلة بالقلف

موزيك الطماطم : tomato mosaic

الأعراض (صورة ٢٨)

يعتبر هذا المرض من أكثر الأمراض الفيروسية انتشاراً في الطماطم خاصة في البيوت المحمية حيث ينتقل ميكانيكياً وبالأيدي وبالآلات وعن طريق التربة وتظهر الأعراض في شكل اضطراب في اللون الأخضر للأوراق حيث يظهر بتكرمش في المجموع الخضري وعدم تجانس اللون الأخضر بها حيث تظهر مساحات خضراء قاتمة متبادلة مع مساحات باهتة ويكون نمو الأوراق والفروع غير طبيعي تظهر به تشوهات مختلفة ويكون الإنتاج ضعيف وتسقط الأزهار .



صورة (٢٨) توضح موزيك الطماطم

الموزيك المخطط في القمح Striate Mosaic of Wheat :

المسبب : فيروس الموزيك المخطط في القمح .

أعراض الإصابة : (صورة ٢٩)

وجود خطوط صفراء باهتة على الأوراق وعند اشتداد الإصابة تصفر الورقة كلها وينتج عن ذلك ضعف النباتات وقلة محصولها ، أما إذا كانت الإصابة خفيفة فإن النباتات تنمو وتخرج أوراقاً جديدة وتختفي أعراض الإصابة وتوجد النباتات المصابة مبعثرة في الحقل .



(صورة ٢٩) توضح الموزيك المخطط بالقمح

طريقة الإصابة :

ينتقل الفيروس المسبب لهذا المرض بواسطة نوع من حشرات نطاط الورق ، وقد اتضح من الأبحاث التي أجريت على هذا المرض أنه لا ينتقل بواسطة الطرق الميكانيكية أو التربة أو التقاوي .

المقاومة :

١ - زراعة أصناف مقاومة .

٢ - عدم التبكير في الزراعة .

٣ - العناية بالتسميد حتى تصبح النباتات قوية المقاومة للمرض .

الأمراض التي تسببها الديدان الثعبانية (النيماتودا) Nematoda

تتبع الديدان الثعبانية المملكة الحيوانية وتشمل عدداً كبيراً من الأجناس والأنواع التي تصيب العديد من العوائل الحيوانية والنباتية .

شكل الجسم :

النيماتودا عبارة عن ديدان اسطوانية ميكروسكوبية عديمة اللون ، يتراوح طولها ٠,٥ – ٥ملم ، وعرضها من ٢٠ إلى ١٠٠ ميكرون ، وتحتوي جهازاً تناسلياً وجهازاً هضمياً وإخراجياً وجهازاً عصبياً ، ويتكون جسمها من ثلاث مناطق مميزة هي الرأس والبطن والذيل ، وتتميز النيماتودا المرضة للنبات بوجود عضو مميز يسمى بالرمح في رأس الديدان يستخدم في وخز النباتات واختراق أنسجتها وامتصاص الغذاء منها .

المعيشة والضرر :

تعيش النيماتودا في التربة وعلى بقايا النباتات وأحياناً في البذور ويسبب تطفلها ظهور أعراض أهمها ظهور التورمات في الجذور نتيجة لزيادة انقسام الخلايا المصابة ونموها بصورة غير منتظمة مما يسبب تعقد الجذور ، كذلك تكون ثآليل في البذور المصابة وتؤدي أحياناً الجذور إلى تدهور نمو النبات واصفراره وربما موته .

تخترق النيماتودا الجذور وتعيش بداخلها (تطفل داخلي) أو تدخل جزء من جسمها فقط في النسيج النباتي أو تتغذى خارجياً على النبات المصاب ، وتسبب الجروح التي تحدثها النيماتودا في الجذور دخول العديد من الكائنات المرضة الأخرى .

نيماتودا تعقد الجذور : rot knot

الأعراض : صورة (٣٠)

يعتبر مرض عقد الجذور من أشهر الأمراض النيماتودية نظراً لمظهره المتميز وهو تكوين تورمات غير منتظمة على الجذور المصابة ، كما أنه يصيب العديد من العوائل مثل البامية والخيار والطماطم والقمح والبطاطس . . . إلخ ، وتكون النباتات المصابة هزيلة مصفرة غير قادرة على إنتاج ثمار ، وقد تموت مبكراً ، وبنزع النبات نشاهد كتل من التورمات على الجذور .

المسبب : .Meloidogyne spp .

تعيش النيماتودا في التربة وتخترق اليرقات الصغيرة التي تخرج من البيض نسيج النبات وتتغذى عليه وتؤدي عملية التغذية إلى الانقسام السريع في الخلايا وتضخم عدد منها مما يسبب تضخم المنطقة المصابة

تنسلخ اليرقات وتزداد في الحجم ثلاث (انسلاخات) ثم تخرج الذكور من النبات بعد تلقيحها للإناث وتنتفخ الأنثى البالغة بالبيض الذي يفرز في كتلة جيلاتين خارج الجذر لتعيد دورة الحياة التي قد تطول أو تقصر تبعاً للعائل وللظروف البيئية .



صورة (٣٠) توضح تعقد الجذور النيماتودي

المكافحة :

١ - استخدام أصناف مقاومة .
٢ - استخدام المبيدات النيماتودية المحببة مثل الفيوردان أو المدخنات .
٣ - استخدام الطرق الزراعية مثل الدورة الزراعية أو تبوير الأرض والتخلص من النباتات المصابة .
٤ - عدم زراعة الشتلات والفسائل المصابة وكذلك بذور سليمة .

مرض القمح النيماتودي : wheat eal worm

يصيب هذا المرض نباتات القمح مما يؤدي إلى التواء قمة النبات والتواء أنصال الأوراق والتفافها حول نفسها وقد تموت البادرات المصابة حيث توجد الديدان حول قمة النبات النامي وعندما يتجمع النبات في تكوين سنابل تكون هذه السنابل غير منتظمة الشكل والعصيفات متنافرة ومتباعدة وتظل خضراء اللون لفترة طويلة ويوجد مكان الحبوب ثآليل خضراء لامعة تتحول إلى اللون البني القاتم أو الأسود ، وبوضع الثآليل في الماء تخرج منها يرقات عديدة من النيماتودا .

المسبب : .Anguina spp .

تعيش النيماتودا في الحبوب المصابة الثآليل وعند الزراعة تخرج اليرقات من الثآليل وتظل خارجياً حول قمة النبات النامية وتدخل اليرقات الحبوب وتتزاوج وتنتج العديد من البيض الذي يفقس داخل الثآليل ويكون العديد من اليرقات التي تظل ساكنة داخل هذه الثآليل حتى وقت الزراعة في الموسم التالي .

تقويم

١ ـ عرف الفيروس ومم يتركب وكيف يتكاثر ؟

٢ ـ ماهي أعراض الإصابة بالفيروسات ؟

٣ ـ اذكر أهم أعراض الإصابة بالفيروسات .

٤ ـ صف أعراض الإصابة بموزيك الطماطم .

٥ ـ ماهي النيماتودا ومم يتكون جسمها ؟

٦ ـ أوصف أعراض الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور .



المملكــة العربيــة الســعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

أمراض النبات

النباتات الزهرية المتطفلة نقص العنصر

النباتات الزهرية المتطفلة. نقص العنصر

٥

الجدارة :

- التعرف على أهم النباتات الزهرية وطريقة تطفلها ودخولها للعائل .
- التعرف على أهم أعراض نقص العناصر الغذائية .

الأهداف :

- أن يعرف الطالب النباتات الزهرية وطريقة تطفلها .
- أن يعرف الطالب أهم أعراض نقص العناصر الغذائية .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٤ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- سبورة ، جهاز عرض .

متطلبات الجدارة :

- أن يعرف أساسيات أمراض النبات .

النباتات الزهرية المتطفلة

١.الهالوك Broomrape :

عُرف الهالوك منذ عام ١٦٥١م ، وهو يصيب عدداً كبيراً من المحاصيل الحقلية كالفول ومن محاصيل الخضر : الطماطم والباذنجان والبطاطس والبطيخ والكرنب والقنبيط والجزر وكثير من نباتات الزينة ، وهو من أهم مشاكل الفول نظراً لأنه يسبب نقصاً كبيراً في محصوله .

المسبب : (صورة ٣١)

يتبع الهالوك العائلة الهالوكية ، وأهم أنواعه :

هالوك الفول Orobanche crenata .

هالوك الطماطم Orobanche ramose .

هالوك البرسيم Orobanche sehweinfurthii .

ويتكون نبات الهالوك من جسم درني عبارة عن ساق أرضية شحمية ، توجد في منطقة اتصال الهالوك بجسم العائل ، يخرج هذا الجسم فوق سطح الأرض شمراخاً زهرياً حولياً ، وقد يكون متفرعاً ، يخرج من قاعدة الشمراخ الزهري المتدرنة جذور صغيرة تعمل كممصات تخترق جذور العائل وتلتحم به التحاماً تاماً ، والأوراق على الشمراخ الزهري مختزلة على صور حراشيف بنية اللون والأزهار كثيرة العدد ، ويختلف لونها حسب تنوع الهالوك .

أعراض الإصابة :(صورة ٣١)

تظهر النباتات المصابة بالهالوك ضعيفة باهتة اللون ، متقزمة ، وتصفر أوراقها ، وينتهي الأمر بذبول النباتات وجفافها ، ويقل المحصول أو ينعدم .



صورة (٣١) توضح الهالوك

كيفية تطفل الهالوك :

تفرز جذور عائل الهالوك مواداً خاصة تعمل على تنبيه بذور الهالوك ودفعها للإنبات ، وذلك عند توفر الظروف البيئية الملائمة ، وقرب جذور النبات العائل من بذور الهالوك بمسافة لا تزيد عن سنتيمتر واحد ، وتبدأ بعد ذلك بذور الهالوك في الإنبات وتخرج منها أنبوبة إنبات تشبه تلك التي تكونها جراثيم الفطريات تتجه نحو العائل ، وتلتصق بجذر ثانوي من جذوره ، ثم ترسل ممصات لداخل الجذر ، وتتعمق فيه حتى تصل إلى الأسطوانة الوعائية ، ويصبح الاتصال وثيقاً بين كل من القشرة والخشب واللحاء في كل من الطفيل والعائل ، ونتيجة لامتصاص الغذاء بواسطة الممصات يكون الطفيل جسماً درنياً تحت سطح التربة ينتفخ تدريجياً ، ويزداد حجمه بزيادة امتصاص الغذاء ، ثم تظهر بثرات صغيرة على الدرنة ، تعطي ممصات أخرى ، تتصل بدورها بجذور أخرى من جذور العائل ، تتكون بعد ذلك على الجسم الدرني حراشيف ورقية دقيقة هي أصل الشمراخ الزهري لنبات الهالوك ، يستطيل الجسم الدرني مكوناً شمراخاً زهرياً أو أكثر من شمراخ زهري واحد ، وبمجرد ظهور تلك الشماريخ الزهرية فوق سطح التربة تتفتح الأزهار ، وتخصب وتنضج البذور بعد حوالي أسبوعين من التزهير .

المكافحة :

تتلخص الطريقة المتبعة في المكافحة فيما يلي :

١ - التخلص من نباتات الهالوك قبل نضج بذورها .

٢ - زراعة نباتات كمصائد لبذور الهالوك قبل زراعة المحصول ، حيث يزرع محصول الكتان قبل زراعة الفول ، فتفرز جذوره مواد تنبه إنبات بذور الهالوك .

٣ - المقاومة الحيوية باستخدام فطريات أو حشرات تهاجم الهالوك .

٤ - إبادة الحشائش القابلة للإصابة مثل الزربيخ .

٥ - ينصح لمقاومة الهالوك والحد من انتشار استعمال مبيد الحشائش لانسر وذلك في الفترة الأولى من مرحلة تزهير نباتات الفول .

الحامول Dodder :

نبات زهري كامل التطفل ، يتبع العائلة العلاقية ، ويصيب كثيراً من المحاصيل كالبرسيم بأنواعه وبنجر السكر والبصل والكتان وغيرها .

المسبب :

الحامول Cascuta spp .

وأهم أنواعه :

حامول البرسيم Cascuta planiflora Ten .

حامول الكتان Cascuta epilinum Weih .

ويتكون نبات الحامول من ساق خيطية الشكل ، متفرعة غالباً ، صفراء اللون أو محمره ، ولا تحتوي على الكلوروفيل ، والنبات عديم الجذور ويستعيض عنها بممصات تنمو في أنسجة العائل ، ويتكون على الساق حراشيف صغيرة في آباطها براعم تكون فروعاً جانبية عند نموها ، وأزهاراً بيضاء أو صفراء أو قرنفلية اللون ، والثمار علبة متفتحة يحتوي كل منها على ٢ – ٥ بذور صغيرة .

ويتطفل الحامول على ساق النبات العائل .

أعراض الإصابة : (صورة ٣٢)

تظهر أعراض الإصابة على شكل خيوط صفراء اللون أو محمرة تلتف حول سيقان النباتات ، وتنتشر الإصابة في بقع دائرية متناثرة في الحقل على شكل شبكة وينتج عن الإصابة ضعف النبات العائل نتيجة لامتصاص الطفيل الماء والغذاء المجهز منه ، وفي حالة الإصابة الشديدة لا يكون العائل بذوراً ، وقد ينتهي الأمر بذبول النبات وموته .





صورة (٣٢) توضح تطفل الحامول

كيفية حدوث الإصابة :

تنتشر بذور الحامول بعد نضجها في التربة أو تختلط مع بذور العائل أو في السماد البلدي نتيجة تغذية الحيوانات على برسيم مصاب ، وتحتفظ البذور بحيويتها لمدة تتراوح بين ١٠ – ٢٠ سنة ، تنبت البذور عند وجود رطوبة أرضية كافية ، وتكون أنابيب إنبات على شكل خيوط رفيعة مصفرة ، ويظل طرف أنابيب الإنبات السفلي في التربة ، بينما تتجه أطرافها الأخرى إلى أعلى فوق سطح التربة ، وتتحرك حركة دائرية حتى يعترضها سيقان العوائل ، فتبدأ في الالتفاف حولها ثم ترسل ممصات داخل السيقان

، وعندما تستقر في تطفلها تذبل سيقان الحامول في مكان اتصالها بالتربة ، ويعتمد الطفيل اعتماداً كلياً على عائله ، وإذا لم تقابل أنابيب إنبات بذور الحامول العائل ، فإنها تموت بعد فترة وجيزة .

ويبدأ الطفيل في امتصاص الماء والمواد الغذائية المجهزة من العائل عندما تتصل الحزم الوعائية للحامول بالحزم الوعائية للعائل ، ثم تتكون سوقا عديدة تنمو بسرعة ، وتلتف حول العائل التفافاً حلزونياً ، ثم يبدأ الطفيل في تكوين الثمار التي تنضج بعد تمام نموها للتساقط منها البذور التي تعيد دورة حياة الطفيل .

المكافحة :

١ - زراعة بذور نظيفة خالية من بذور الحامول .
٢ - جمع النباتات المصابة في أجولة وذلك بعد قطعها تحت مكان إصابتها بالحامول وقبل إزهار الطفيل ثم تحرق .
٣ - عدم استعمال آلات الحش الزراعية في حقول مصابة ثم نقلها إلى حقول سليمة .
٤ - مقاومة الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش وذلك لأن للحامول عدداً كبيراً من العوائل من بينها بعض الحشائش .
٥ - تجنب استعمال سماد بلدي ملوث .
٦ - عدم انتقال حيوانات المزرعة من الحقول المصابة إلى الحقول السليمة نظراً لأن بذور الحامول لا تتأثر بالعصارة الهاضمة عندما تمر في الجهاز الهضمي للحيوانات .
٧ - تجنب مرور مياه الري من الحقول المصابة إلى الحقول السليمة .
٨ - استعمال مادة كيرب Kerp بمعدل ١ – ١,٥كجم للدونم ، ترش على التربة قبل الزراعة مباشرة لمقاومة حامول البرسيم البلدي والحجازي .

الأمراض الناشئة عن نقص العناصر :

تحتاج النباتات لكي تنمو نمواً قوياً صحيحاً إلى ستة عشر عنصراً غذائياً ، ثلاثة من هذه العناصر يحصل عليها النبات من الماء والهواء ، وهي الكربون والأيدروجين والأكسجين ، أما باقي العناصر فيحصل عليها النبات عن طريق الجذور ، ويحصل عليها من مكونات التربة أو بعد إضافتها للتربة في صورة أسمدة أو عن طريق المجموع الخضري بعد رشه بمحاليل غذائية ، ويمكن تقسيم العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات أساساً من التربة إلى ثلاثة مجاميع حسب الكميات التي يحتاجها النبات منها كما يأتي :

١ ـ **العناصر الابتدائية** Primary elements ، وهي الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم ويحتاج منها النبات إلى كميات كبيرة نسبياً ، وتضاف عادة للنبات في صورة أسمدة .

٢ ـ **العناصر الثانوية** Secondary elements ، وهي الكالسيوم والمغنسيوم والكبريت ويحتاج منها النبات إلى كميات تقل كثيراً عن احتياجه إلى العناصر الابتدائية .

٣ ـ **العناصر النادرة** Trace elements ، وهي البورون والمنجنيز والزنك والحديد والنحاس والموليبدينم والكلور ، ويحتاج منها النبات إلى كميات ضئيلة ، وغالباً ما تكون في التربة أو في الأسمدة المضافة .

يتأثر نمو النباتات نتيجة لغياب أو نقص عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية الأساسية لنموها ، مما قد يؤدي إلى ظهور انحرافات مرضية نذكر أهمها :

نقص الآزوت :

تبدأ الأعراض عموماً بتحول لون الأوراق من الأخضر العادي إلى الأخضر الفاتح الذي يميل إلى الاصفرار ، ويؤدي النقص الشديد إلى اصفرار الأوراق وقلة سرعة نمو النباتات وتقزمها ، ثم جفاف الأوراق السفلي ، وكثيراً ما يؤدي نقص الآزوت إلى ظهور صبغات حمراء على عروق الأوراق والسيقان ، الأوراق الحديثة تكون صغيرة في الحجم ويقل الإثمار ، كما يقل تفريع الجذور وتختلف النباتات في تحملها لنقص الآزوت ، ويمكن بسهولة تصحيح ذلك بإضافة الأسمدة الآزوتية السريعة الذوبان .

نقص الفوسفور :

تتركز علامات نقص الفوسفور في تعطيل النمو وتأخير النضج عادة ، وأهم الأعراض المميزة هو لون الأوراق الذي يصبح أخضراً داكناً ، وبتقدم الإصابة يصبح اللون أحمراً وقرمزياً ، وذلك لتراكم السكر بالأوراق ، كما يقل النمو الخضري والجذري ، وتصبح الجذور أكثر عرضة لهجوم فطريات عفن الجذور ، كما يصبح المجموع الخضري أكثر عرضة للإصابة بأمراض الصدأ والبياض ، ويعالج نقص الفوسفور بإضافته في صورة أسمدة فوسفاتية .

نقص البوتاسيوم :

يؤدي نقص عنصر البوتاسيوم في النبات إلى تقزمه مع ظهور بقع صفراء أو برونزية على الأوراق ، تبدأ من حواف الأوراق للداخل ومن أوراق النبات السفلى إلى أعلى وكثيراً ما تتجعد أو تلتف الأوراق ويظهر النبات بوجه عام بشكل صدئي .

نقص الكالسيوم :

تظهر أعراض نقص الكالسيوم أولاً في القمم النامية والأوراق الحديثة ، مسببة موت القمة النامية وانحناء قمم الأوراق الحديثة وعدم انتظام نمو حوافها ، وقد تنمو الأجزاء الزهرية نمواً شاذاً ، ومن الأمراض التي تنتج عن نقص الكالسيوم مرض عفن الطرف الزهري في الطماطم ومرض القلب الأسود في الكرفس .

نقص المغنسيوم :

تظهر أعراض نقص المغنسيوم أولاً على الأوراق المسنة التي تفقد لونها الأخضر وتبدأ في الاصفرار ، وبعدها يبدأ الاصفرار في الأوراق الأحدث سناً .

نقص الكبريت :

وتشبه أعراض نقصه أعراض نقص الآزوت ، فيسبب ضعفاً عاماً للنمو الخضري والجذري واصفرار أوراق النباتات مع ظهور بقع حمراء في بعض الأحيان ، ويكثر وجود هذا العنصر بوفرة عادة في التربة إذ إنه يضاف إليها في صورة أسمدة أو مخصبات مثل كبريتات الأمونيوم وكبريتات البوتاسيوم والجبس الزراعي .

نقص المنجنيز :

يبدأ ظهور أعراض نقص المنجنيز في الأوراق الحديثة ، ثم ينتشر إلى الأوراق المسنة ، وتؤدي الإصابة إلى نقص في المحصول ، وتظهر أعراض نقصه على فول الصويا والفول السوداني والموالح والتفاح بشكل تبرقش في الأوراق يعقبه حدوث اصفرار في المساحات بين العروق .

نقص الزنك :

يسبب نقص الزنك بوجه عام نقص في نمو السيقان والأوراق ، وإقلال في كمية الكلوروفيل المتكونة في الأنسجة بين العروق ، مما يؤدي إلى حدوث اصفرار للأوراق يبدأ من الأوراق الحديثة ، وكثيراً ما يعقب الاصفرار تحول في اللون إلى اللون البني أو الرمادي ، ثم موت الأنسجة المصابة ، وتختلف الأعراض قليلاً من محصول إلى آخر ، فيسبب نقص الزنك للطماطم والبطاطس برقشة صفراء للأوراق

مع ظهور بقع متحلل ونمو متقزم ، ويسبب للذرة الشامية اصفراراً للبادرات مع حدوث تخطيط بين العروق وضعف ملحوظ للنمو ، ويسبب للخوخ اصفراراً وتورداً في الأوراق الحديثة ، ويسبب للموالح اصفراراً بين عروق الأوراق مع صغر حجم الأوراق الحديثة وتقزم الأغصان وصغر حجم الثمار وازدياد سمك قشرتها.

نقص الحديد :

يسبب نقص المنجنيز اصفراراً شديداً بين عروق الأوراق الحديثة ، يعقبه حدوث تقزم في نمو النباتات ، ويسبب نقص الحديد اصفراراً مخططاً بين العروق في نباتات الذرة الرفيعة ، وفي الحالات الشديدة تصبح النباتات بيضاء ثم تموت ، وتعالج النباتات التي تعاني نقصاً في الحديد بإضافة محلول كبريتات حديدوز إلى التربة .

نقص النحاس :

تظهر أعراض نقص النحاس عادة في التربة الدبالية الغنية بالمواد العضوية ، وكذلك في التربة التي تحتوي على نسب كبيرة من أملاح الحديدوز تختلف أعرض نقص النحاس على النباتات المختلفة ، فتسبب فقد اللون الأخضر للأوراق الحديثة لنباتات الذرة الرفيعة مع جفاف أطراف الأوراق ، وتسبب نمو خضري متقزم وتجعد الأوراق وتلونها بلون أخضر مزرق لنباتات الطماطم .

تقويم

١ ـ صف شكل وطريقة تطفل كل من الهالوك والحامول .

٢ ـ اذكر طرق مقاومة الهالوك والحامول .

٣ ـ صف أعراض نقص العناصر التالية :

- نقص البوتاسيوم .
- نقص الحديد .
- نقص الكبريت .

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات

مقاومة الأمراض النباتية

٦

الجدارة :

- معرفة الطالب أهم طرق مقاومة الأمراض النباتية مثل المقاومة الزراعية .
- معرفة الطالب طرق المقاومة الكيميائية واحتياطاتها .

الأهداف :

- أن يعرف الطالب أهم طرق المقاومة الزراعية .
- أن يعرف الطالب طريقة المكافحة الكيميائية واحتياطاتها .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٤ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- سبورة ، جهاز عرض .

متطلبات الجدارة :

- معرفة أساسيات أمراض النبات .
- معرفة أهم أعراض مسببات الأمراض النباتية .

مقاومة الأمراض النباتية

الطرق المستخدمة في مقاومة الأمراض النباتية :

١. المقاومة الزراعية :

تمثل المقاومة الزراعية أهم الوسائل في مقاومة الأمراض النباتية والغرض من ذلك هو استخدام العمليات الزراعية المختلفة لتحقيق الظروف المثلى لنمو كل محصول ، وتشمل المقاومة الزراعية الممكن استعمالها في مقاومة الأمراض النباتية ما يأتي :

أ ـ اختيار وإعداد المكان المناسب للمحصول :

اختيار التربة يعتبر عاملاً هاماً يؤثر على إنتاجية المحصول وذلك لأن التربة هي مهد البذور والمصدر الأساسي لتغذية النبات ، كما أن العمليات الزراعية تلعب دوراً كبيراً في إصابة البادرات بالكائنات المرضية .

ب ـ اختيار ميعاد الزراعة المناسب :

اختيار ميعاد الزراعة للعديد من المحاصيل ذو أهمية كبيرة في ظهور الكثير من الأمراض ، وكذلك تجنب بعض الأمراض .

ج ـ إضافة الأسمدة للتربة :

يكون إضافة الأسمدة للتربة لعدة أغراض أولها تعويض الفاقد من المواد الغذائية نتيجة لتوالي زراعتها بالمحاصيل المختلفة ، فإضافة الأسمدة تغير لحد ما من تركيب النباتات وخواصها الفسيولوجية .

والغرض الثاني من إضافة الأسمدة هو أن هناك بعض العناصر تزيد بطريقة مباشرة أو غير مباشرة من مقاومة كثير من النباتات للإصابة بأمراض معينة .

والغرض الثالث من إضافة الأسمدة هو تغير رقم حموضة التربة الـ (PH) الذي يلعب دوراً هاماً في نمو النباتات والكائنات الدقيقة التي تعيش في التربة .

د ـ مسافات الزراعة وعمقها :

النباتات المتزاحمة أشد إصابة بالأمراض الطفيلية من تلك المتباعدة ، وذلك لأن انتقال الكائنات المرضة من نبات لآخر يكون سهلاً في حالة التزاحم ، كما في حالة الإصابة بأمراض عفن الجذور .

هـ ـ الدورة الزراعية :

الدورة الزراعية في المفهوم الزراعي تعني توالي زراعة محاصيل اقتصادية مختلفة دورياً في مساحة من الأرض قبل زراعتها بنفس المحصول مرة أخرى ، وتعتبر الدورة الزراعية من أقدم وأكثر الطرق فاعلية

لمقاومة أمراض الجذور بالإضافة إلى فوائدها الأخرى ، فأثرها المفيد في زيادة خصوبة الأرض وفي مقاومة الآفات الحشرية والحشائش الضارة كالهيبان والشوفان البري التي تنمو في محصول القمح .

و ـ الري والصرف :

تعمل زيادة الرطوبة الأرضية على إضعاف المجموع الجذري مما يعرضها للإصابة بالأمراض ، بالإضافة إلى أن معظم الكائنات المرضية يلائمها الرطوبة المرتفعة .

ز ـ اقتلاع النباتات المصابة :

يقصد بهذه العملية المرور الدوري على النباتات وفحصها واقتلاع المصاب منها وإعدامه .

٢ـ زراعة الأصناف المقاومة :

تعتبر زراعة الأصناف المقاومة أو المنيعة لكثير من المحاصيل الزراعية من أحسن وأهم الوسائل في مكافحة بعض الأمراض النباتية الخطيرة كأمراض الذبول الوعائي والأصداء وغيرها لأنها سهلة التطبيق وتعمل على توفير ما ينفق في وسائل المكافحة الأخرى سواء من رش أو تعفير أو تدخين .

وتقسم النباتات من حيث مقاومتها وقابليتها للإصابة إلى ما يأتي :

أ ـ نباتات منيعة .

ب ـ نباتات مقاومة .

ج ـ نباتات قابلة للإصابة .

٣ـ استعمال التقاوي السليمة :

ينتقل الكثير من الأمراض النباتية عن طريق التقاوي وأفضل طريقة لمقاومة مثل هذه الأمراض هي زراعة تقاوي سليمة ، ويمكن للمزارع أن يحصل على التقاوي السليمة من المصادر الآتية :

أ - من مزرعته وذلك باختيار التقاوي من المساحات الخالية من الإصابات المرضية أو الحشائش ثم تغربل وتعامل بالمبيدات الفطرية في الوحدات التابعة للوزارة .

ب - من وزارة الزراعة ومحطات الأبحاث والتجارب الزراعية المنتشرة في مناطق المملكة .

ج - استيراد التقاوي من الخارج من مصادر موثوق بها بشرط أن تكون مصحوبة بشهادة رسمية تثبت خلوها من مسببات الأمراض النباتية .

٤.الحجر الزراعي :

يقصد بذلك اللوائح والقوانين التي تسنها المملكة حتى تتمكن من عدم دخول مسببات الأمراض إليها أو انتقال المسببات المرضية من مكان موبوء به إلى آخر خالٍ منه واتخاذ التدابير والإجراءات الوقائية للحد من انتشارها .

٥.المقاومة الكيميائية :

تحتل المقاومة الكيميائية مركز الصدارة من طرق المقاومة المختلفة وذلك لسرعة تأثيرها وبقاء فاعليتها فترة من الوقت بعد المعاملة ، وسهولة تنفيذها ، ويستعمل فيها مواد كيميائية لها تأثير ضار على مسببات الأمراض النباتية وخاصة الفطريات فتحد من نشاطها أو تقتلها ويطلق على هذه المواد المبيدات أو المطهرات الفطرية .

طرق استعمال المبيدات الفطرية :

تستعمل المبيدات الفطرية في مقاومة الأمراض النباتية بثلاث طرق هي :

أ ـ الرش :

تكون المبيدات بصورة مساحيق أو محاليل مركزة ثم تخفف بالماء بنسبة محدودة ، ويستعمل في توزيعها على النباتات آلات الرش .

ب ـ التعفير :

تستعمل المبيدات في هذه الطريقة بصورة مسحوق ويمكن تخفيفه بمادة خاملة مثل الدقيق لضمان توزيعه على النباتات المقابلة بانتظام .

ج ـ التدخين أو التبخير :

يؤثر المبيد على الفطريات المسببة للأمراض النباتية وهو بصورة غازية ولقد انتشر استعمالها في الزراعات المحمية بالمملكة .

أقسام المبيدات الفطرية :

يمكن تقسيم المبيدات الفطرية طبقاً لعدد من القواعد العامة ، ومن أهم هذه التقسيمات تقسيم المبيدات الفطرية طبقاً لكيفية تأثيرها والهدف من استعمالها ، وكذلك طبقاً لامتصاصها وانتقالها داخل النبات العائل وأقسام المبيدات على هذا الأساس هي :

١ ـ المبيدات الوقائية **Protective fungicides** :

وهي المواد الكيماوية التي تستخدم لحماية النبات من الإصابة قبل حدوثها واستقرارها ، وبعض هذه المبيدات يؤثر بالملامسة حيث يقوم بالقضاء على الفطر بمجرد ملامسته ، بينما بعضها الآخر طويل المفعول ، حيث يتم تطبيقه غالباً في صورة طبقة رقيقة على السطح النباتي المراد حمايته ، وذلك قبل هجوم المرض ليستمر فعالاً بهذه الصفة مدة طويلة .

٢ ـ المبيدات الجهازية **Systemic Fungicides** :

وهي المبيدات الفطرية التي تمتص داخلياً في النبات العائل وتنتقل داخلياً فيه بعيداً عن منطقة تطبيقه عليه ، ثم يعمل على قتل الفطر عند دخوله للنبات العائل ، أو قد يعمل على شفاء العائل من المرض بعد استقرار العدوى ، وهي في ذلك تتشابه مع المبيدات العلاجية ، ويتم امتصاص المبيدات الجهازية عن طريق المجموع الخضري أو عن طريق الجذور ، وتنتقل داخلياً فيه لمسافات مختلفة ، فقد يكون تحريكها قصير لمجرد الحركة من السطح العلوي للورقة حتى السطح السفلي لنفس الورقة ، أو قد تنتقل لمسافات طويلة من الجذور وحتى القمم النامية في المجموع الخضري .

العوامل التي يجب توفرها في المبيد الفطري :

١ - أن يكون له تأثير فعال على الفطر .

٢ - ألا يكون له تأثير ضار على النبات العائل .

٣ - ألا يكون له تأثير سام على الإنسان أو الحيوان .

٤ - أن يكون سهل الاستعمال .

٥ - يمكن الحصول عليه بأثمان معتدلة .

٦ - أن تكون قوة التصاقه بالنبات جيدة Tenacity بحيث لا يزيله المطر أو الندى بسهولة.

٧ - أن يكون ثابت التركيب فلا يتلف عند تخفيفه للاستعمال أو أثناء التخزين .

آلات الرش المستخدمة في مكافحة الأمراض النباتية :ـ

أ ـ الرشاشة الظهرية :

وهى رشاشات تحمل على الظهر وتتكون من خزانات مصنوعة من المعدن الذي لا يصدأ أو البلاستيك تختلف سعته من ١٠ــ٢٠لتر ويتصل بالخزانة مكبس للهواء لإحداث الضغط اللازم فوق محلول المبيد كما يتصل بالخزان خرطوم طوله حوالي ١٢٥سم وقطره ٩ مم ومصنوع من المطاط وينتهى بالبشورى ويوجد منها أنواع كثيرة

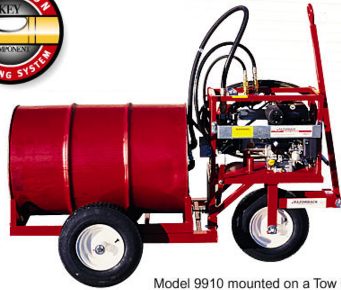


الرشاشة الظهرية

ب ــ موترات الرش:

توجد أنواع كثيرة لموتورات الرش ولكنها تتشابه في أسس تركيبها ويتكون موتور الرش من الخزان والمضخة والخرطوم والرشاش والبشبورى والمحرك كما يتصل به زجاجه الضغط ومنظومانومتر وذراع الرش .... ويتراوح سعة الخزان من ١٠٠ التر-٦٠٠لتر..





موتور الرش

هـ - رشاشات الضغط المنخفض ذات الذراع (المحمولة على الجرار)

هذا النوع من الرشاشات يكون عادة محمولا على جرار أوعلى مقطورة ويكون مصمما بحيث يتم تحريكه داخل الحقل أوفي المساحات الكبيرة ويعمل على تطبيق المبيد في مشوار للرش (مجر الرش) على المحصول .. والعادة أن رشاشات الضغط المنخفض تستعمل فيها أحجام رش منخفضة نسبيا /تتراوح من ٥٠إلى٢٠٠لتر/للهكتار الواحد ويتم رش هذه الأحجام تحت ضغط يتراوح بين ٣٠ -٦٠ رطلا على البوصلة المربعة ....

ورشاشات الضغط المنخفض مصممة لكي تلائم معظم عمليات الرش في الحقول عموما وعلى ذلك فهي واسعة الانتشار في حقول الإنتاج الزراعي وذلك للأغراض العامة في الرش وهي أكثر انتشارا من أي وسيلة أخرى من وسائل الرش ..

وتجهز عادة فوهة آلة رش إضافية كبيرة من النوع المسمى القاذف اليدوي وذلك لاستعماله للرش من بعد على بقع محددة أو حتى على النمو الغزير الموبوء بالحشائش.



الرشاشة المحمولة على الجرار

جـ ـ الرش بالطائرات:

استخدمت الطائرات في مكافحة الآفات الزراعيةعام١٩٢٥م وتستخدم لرش (المساحات الواسعة) ويستعمل لهذا الغرض مبيدات مجهزة بطريقة خاصة وكي ترش بأسلوب يسمى بالرش بالحجم المنتهى القلة يو. ال .. في حيث يتم فيها تفتيت حبيبات المبيد عالي التركيز إلى درجة حبيبات تقارب الضباب . ومزايا استعمال الطائرات في المكافحة:

١ - تمتاز بسرعة الفائقة
٢ - تستعمل لرش مساحات واسعة من المحاصيل
٣ - يمكن إجراء عملية المكافحة تحت الظروف التي لا يمكن فيها استعمال آلات الرش الأرضية العادية كأن تكون الأرض مروية مثلا أوفي المناطق التي يصعب فيها الحصول على الماء.
٤ - تستعمل المبيدات مركزة بدون تخفيفها بالماء وبذلك يمكن نشر لتر من المبيد على مساحة هكتار لأن الرش يكون بصورة رذاذ دقيق جدا .
٥ - تفادي المشاكل الفنية والعمالية من حيث نقص الأيدي العاملة وارتفاع أجور العمالة وقلة المدربين منهم على أعمال المكافحة .



الرش بالطائرات

د - أجهزة الري المحورية:

تعتبر من نظم الري الحديثة التي تستخدم في المملكة لرى المحاصيل الزراعية وخاصة القمح.

ويمكن استعمالها في مكافحة الأمراض والحشائش بسرعة وكفاءة عالية بعد تزويدها بالسماد التي يوضع بها المبيد أو السماد . ويرعى عند استعمالها في أعمال المكافحة ميلي:

١ - استعمال مبيدات خاصة قابلة للذوبان في الماء كأن تكون بصورة مستحلبات حتى لاتسبب انسداد البشابير.

٢ - ألا يزيد عمق ماء الري عن ١٢ملم.

٣ - عدم ري المحصول لمدة تتراوح من ٤٢_٣٦ساعة بعد الرش.

٤ - أن تكون سرعة الجهاز أسرع ما يمكن.

٥ - زيادة نسبة تركيز المبيد بمعدل٢٥٪ عما لو استعمل بطرق الرش.

الاحتياطات الواجب مراعاتها عند الرش :

١ - لا ترش النباتات وقت هبوب الرياح ، فقد يسبب هبوبها عقب الرش وخاصة رياح الخماسين سقوط الأوراق والثمار .

٢ - الرش عند اشتداد الحرارة يساعد على ظهور بقع بنية على الأوراق والثمار ويسبب سقوطها .

٣ - إذا سقط المطر بعد الرش فيجب إعادة العلاج .

٤ - يجب عدم الرش إلا بعد ري المحصول ، لأن الرش أثناء العطش يسبب سقوط الأوراق والثمار .

٥ - تجنب الرش وقت التزهير حتى لا تسقط الأزهار .

٦ - يجب رش جميع أجزاء النبات ، لأن ترك جزء منها بدون رش يساعد على انتشار الإصابة ثانياً .

٧ - يجب عدم رش الثمار قبل مرحلة النضج حتى لا تعرض في الأسواق وبها آثار المحاليل خصوصاً إذا كانت هذه المحاليل سامة .

٨ - يجب لبس الملابس الواقية والكمامات والقفازات عند الرش

٩ - التعامل مع المبيدات بحذر واعتبارها بجميع أشكالها مركبات سامة . وتخزينها في مستودعات خاصة

١٠ - التقيد بفترة التحريم للمبيد بعد الرش

تقويم

١ـ اذكر أهم الطرق الزراعية المستخدمة في مقاومة الأمراض النباتية .

٢ـ ما هي فائدة الدورة الزراعية في مقاومة الأمراض النباتية ؟

٣ـ ما هي طرق استعمال المبيدات الفطرية في مكافحة الأمراض النباتية ؟

٤ـ هناك عوامل يجب توفرها في المبيد الفطري ما هي ؟

٥ـ اذكر الاحتياطات الواجب مراعاتها عند رش المبيدات .

المـــراجـــع

١ - أمراض النبات ومقاومتها ، د / توفيق عبدالحق وآخرون .
٢ - أمراض النبات ، أ . د / حسين العروسي وآخرون .
٣ - أساسيات وقاية المزروعات ، إعداد / أعضاء هيئة التدريس بقسم وقاية النبات ، كلية الزراعة بجامعة الملك سعود .
٤ - أمراض النبات ، للصف الثالث الثانوي الزراعي بجمهورية مصر العربية .
٥ - مكافحة الأمراض النباتية ، د / حسين العروسي وآخرون .
٦ - الفيروس وأمراض النباتات الفيروسية ، د / مصطفى حلمي الحمادي وآخرون .
٧ - أساسيات أمراض النبات ، د / دانيال . أ . روبرتس و كارل و بوثرويد ، ترجمة : أ . د / إبراهيم جمال الدين وآخرون .

المحتويات

المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " المعاهد الثانوية الفنية "

الإنتاج النباتي

أمراض النبات (عملي)

الصف الثاني



مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " أمراض النبات (عملي) " لمتدربي قسم" الإنتاج النباتي " للمعاهد الفنية الزراعية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

بسم الله الرحمن الرحيم

تمهيد

علم أمراض النبات هو أحد العلوم التطبيقية سواء دُرس في الحقل أو المعمل ، ولذلك فمن الضروري معرفة المتدرب لأهم الطرق العملية لدراسة أمراض النبات والتدرب عليها ودراستها ، وقد لاحظنا أن المتدرب يحتاج إلى الخبرة العملية لأمراض النبات ، وهذا الكتاب (أمراض النبات العملي) يسهل مهمة الطالب للدراسة العملية ، بحيث يصبح مؤهلاً للعمل في المشاريع الزراعية ، سواء في الحقل أو في المعمل .

ويحتوي هذا المنهج على طرق تجهيز معمل أمراض النبات ، وكذلك طرق التعقيم المختلفة ، وكذلك طرق عمل البيئات المغذية ، وطرق عزل المسببات المرضية ، والتعرف على الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية والنيماتودية وطرق عزلها في المعمل والتعرف عليها وطرق مقاومتها، والتعرف على النباتات المتطفلة وكذلك بعض الأمراض غير الطفيلية .

نأمل من الله العلي القدير أن يكون هذا الكتاب شاملاً نافعاً للمهتمين بعلم أمراض النبات .

المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات (عملي)

إعداد معمل أمراض النبات

إعداد معمل أمراض النبات

١

الجدارة :

- التعرف على معمل أمراض النبات .
- التعرف على عمل البيئات المغذية .

الأهداف

- أن يعرف الطالب معمل أمراض النبات .
- أن يعرف الطالب أهم تجهيزات معمل الأمراض .
- أن يعرف الطالب عمل البيئات المغذية .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٤ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- معمل متكامل .
- أجهزة .
- بيئات مغذية .

متطلبات الجدارة .

- لا يوجد متطلبات لأنه الدرس العملي الأول .

إعداد معمل لدراسة أمراض النبات

مقدمة

تستهدف دراسة المرض النباتي تحديد المسبب المرضي والتعرف عليه لاختبار الطرق الفعالة لمقاومته ، وقد يستلزم ذلك عزل الكائن المسبب وتنميته في مزرعة نقية ، والتعرف عليه من الناحية التقسيمية ، وتحديد الظروف المناسبة لنموه ، ثم اختبار قدرته على الإصابة .

وتتطلب تلك الدراسة إعداد معمل يُختار موقعه بحيث يكون بعيداً عن الأتربة والتيارات الهوائية الشديدة ، كما يراعى في تصميمه وشكل نوافذه الإقلال من تلوث جو المعمل ، وتيسر نظافة جدرانه وأرضيته

ويحتوي المعمل على بنشات مقاومة للحريق والمواد الكيميائية إضافة لمصدر الغاز والكهرباء أمام كل طالب . شاهد صورة (١)



صورة (١) توضح المعمل

كما يراعى وجود عناصر السلامة في المعمل من طفايات حريق ومخارج طوارئ وغيرها من وسائل السلامة

أ. الأدوات اللازمة :

١ ـ أنابيب زجاجية :

من أهم الأدوات اللازمة ، وهي التي تستخدم دائماً في أغراض العزل والتنقية ، ويستحسن أن تكون الأنابيب من الزجاج البيركس الذي يتحمل المعاملات الحرارية .

وتعمل سدادات الأنابيب من القطن غير الماص لتنقية الهواء من الكائنات الملوثة ويجب أن تعمل بالسمك المناسب بحيث تحافظ على شكلها عند إخراجها أو إدخالها من الأنبوبة ، وذلك بلف شرائط من القطن بعرض ٥سم تقريباً وثني الجانبين للداخل حتى يصبح العرض حوالي ٣سم ، وتلف إلى السمك المناسب لقطر الأنابيب .

ـ أطباق بتري Petri dishes : (صورة ٢)

وهي أطباق مستديرة مسطحة ذات أغطية مشابهة واسعة قليلاً .

تصنع أطباق بتري بأقطار مختلفة ولكن الأطباق الأكثر استعمالاً ذات قطر ١٠سم من الخارج وارتفاع ١,٥سم ، وحيث إن الكائنات النامية بالأطباق تحتاج إلى هواء ، فإن الهواء الخارجي يدخل إلى الداخل خلال جزئي الطبق ، ولكن يكون الهواء غير مرشح ـ وليس كما هو الحال في الأنابيب التي تكون مغطاة بسدادات قطنية ـ ولذلك يفضل أن تترك الأطباق التي بها كائنات دقيقة مقلوبة الوضع حتى تسقط الكائنات الخارجية المحمولة بالهواء على السطح الداخلي لغطاء الطبق ولا يحدث تلوث .



صورة (٢) توضح طبق بتري

٣ ـ زجاجات البيئات :

يستعمل لذلك زجاجات تتسع حوالي ٢٥٠مل ، وتملأ بالبيئة المغذية إلى حوالي نصفها وتسد بسدادة من القطن مثل الأنابيب .

أدوات زجاجية أخرى : وذلك مثل الدوارق المخروطية والكروية والمخابير المدرجة والماصات والسحاحات والأقماع والنواقيس الزجاجية وزجاجات التنقيط وأوعية وأنابيب العينات والشرائح وأغطية الشرائح وغيرها .

٤ ـ أدوات غير زجاجية :

تشمل أدوات التشريح إبراً مختلفة منها المدببة والسهمية ذات الحواف الحادة وأفضلها ما يكون مصنوعاً من الكروم ومثبتة في يد المنيوم أو خشبية ، ومنها الإبر الرفيعة المصنوعة من سلك من البلاتين وذات عقدة طرفية ، وأيضاً من أدوات التشريح والمقصات والمشارط غير القابلة للصدأ والملاقط المدببة والعريضة الطرف .

ومن الأدوات الأخرى المطلوب توفرها أسبتة سلك مستديرة أو مربعة لحمل أنابيب الاختبار أثناء التعقيم وحوامل من السلك أو الخشب لحمل الأنابيب أثناء الدراسة ، وعلب أسطوانية من النحاس لتعقيم أطباق بتري ، ومصابيح بنزن وحوامل مثلثة وأقلام للكتابة على الزجاج .

ب. الأجهزة :

يجب أن يتوفر في المعمل عدد من الأجهزة الهامة مثل :

١. مكروسكوبات وموازين حساسة وجهاز قوة مركزية طاردة وجهاز رج Shaker **وخلاط وخلافه** .

٢. الحضانات Incubators : صورة (٣)

وهي أجهزة يمكن التحكم في درجة حرارتها ، حيث تضبط أتوماتيكياً على درجة حرارة معينة وهي ضرورية للحصول على نمو سريع للكثير من أنواع الفطريات عند تنميتها على درجة حرارة ملائمة لنموها حيث تنمو معظم الفطريات جيداً على درجة حرارة ٢٥م والبكتريا من ٣٠ -٣٥م .

ويلزم استخدام الحضانات في دراسة تأثير درجات الحرارة على النمو الميسيليومي وتكوين جراثيم الفطريات ، وفي هذه الحالة توضع المزارع الفطرية في مدى واسع من درجات الحرارة ، ولذلك توفر عدة حضانات يضبط كل منها على درجة حرارة معينة طوال مدة التجربة ، ومن المستحسن أن يكون بالمعمل عدة حضانات صغيرة بدلاً من وجود حضانة واحدة كبيرة .



صورة(٣) توضح شكل الحضان

٣. الغلاية Steamer :

معقم بالبخار تحت الضغط العادي ، وهي عبارة عن وعاء نحاسي مستطيل أو أسطواني الشكل ، الجزء السفلي منه حمام مائي ، ويوجد فوق مستوى سطح الماء رف نحاسي مثقب توضع عليه الأدوات المراد تعقيمها . صورة (٤)

يقفل الوعاء النحاسي بغطاء غير محكم لخروج البخار ولوضع ترمومتر لقراءة درجة الحرارة .



صورة (٤) توضح الغلاية

٤.الأوتوكلاف Autoclave : صورة (٥)

معقم بالبخار تحت ضغط يفوق الضغط الجوي ، ويستخدم في تعقيم البيئات المغذية والأدوات الزجاجية والتربة المستخدمة في تجارب الأصص ، تصنع الأوتوكلافات من مادة فولاذية تتحمل الضغط المرتفع ، وتعمل بالكهرباء أو بغاز الاستصباح ، يوجد بداخل الأوتوكلاف وعاء نحاسي توضع به المواد المراد تعقيمها ويقفل بغطاء محكم ، والجهاز مزود بفتحة لخروج الزائد وصمام أمن ، ويمكن معرفة ضغط البخار بواسطة مقياس ضغط ، والضغط المعتاد في تعقيم البيئات هو ١٥ رطل/البوصة المربعة وتصل درجة الحرارة إلى ١٢١م .





صورة (٥) توضح الاوتوكلاف بشكليه

٥.الأفران Ovens : صورة (٦)

وهي أجهزة كهربائية لتعقيم أطباق بتري وغيرها من الأدوات الزجاجية بالهواء الساخن الجاف على درجة حرارة ١٦٠م لمدة ثلاث ساعات .

يترك الفرن ليبرد حتى تصل درجة حرارته إلى درجة حرارة الغرفة ، ثم يفتح الفرن وتستخدم الأطباق والأدوات الزجاجية .



صورة (٦) توضح الفرن

٦.كابينة العزل صورة (٧) توضح كابينة العزل

يلحق بالمعمل حجرة صغيرة أو كابينة عزل لإجراء عمليات العزل والتنقية تحتوي على منضدة صغيرة سهلة التنظيف عليها موقد غاز ، ويوجد بالحجرة فتحة دائرية تسمح بدخول الهواء المعقم ، ويوجد بالسقف لمبة تعطي أشعة فوق بنفسجية في المدى من ٢٠٠٠ – ٢٥٠٠ أنجستروم ، وهذا المدى من الأشعة يقتل جميع الكائنات الحية ، وتعمل اللمبة بواسطة مفتاح من خارج الحجرة حتى لا يتعرض الطالب أو الباحث للأشعة ، حيث إنها ضارة بالإنسان أيضاً ، كما توجد لمبة أخرى بيضاء فلورسنت للإضاءة أثناء عمليات العزل وغيرها .



صورة (٧) توضح كابينة العزل

البيئات المغذية :

البيئات المغذية هي الوسط الذي تنمو عليه الفطريات والبكتريا في المعمل ، وعند تنمية الفطريات أو البكتريا في المعمل فمن المعتاد تنميتها على هيئة مزارع نقية ، وعلى ذلك فإنه من غير الممكن حفظها جميعاً على بيئة واحدة قياسية ، ولكن إذا لم تنم بعض الكائنات الدقيقة جيداً على بيئة معينة فقد تنمو عليها البعض الآخر نمواً جيداً ، وعلى ذلك فهناك العديد من البيئات التي تتباين في طبيعة

مكوناتها ويحدد اختيار البيئة الغرض من استعمالها ، فإذا كان الغرض هو عزل الفطر أو البكتريا فقط يجب أن توفر البيئة سرعة النمو وأن تكون شفافة ، وإذا كان الغرض هو تشجيع تكوين جراثيم الفطر فيفضل أن تكون البيئة ضعيفة في مكوناتها الغذائية ، ولغرض الاختبارات الكيمائية الحيوية يلزم أن تكون مكونات البيئة من المواد الكيميائية فقط ، وتستخدم البيئات وهي في حالة سائلة أو في حالة صلبة ، وعند استخدامها في حالة صلبة يضاف إليها الآجار Agar بمعدل ١٥ -٢٠جم/لتر .

يلزم أن تحتوي البيئة على عناصر ضرورية أهمها الكربون والأيدروجين والأكسجين والأزوت والفوسفور والكبريت والبوتاسيوم والمغنيسيوم والحديد ، ويفضل استخدام ماء الصنبور عن الماء المقطر حيث يحتوي ماء الصنبور على كميات ضئيلة من العناصر الصغيرة التي تحتاج إليها معظم الفطريات ، تفضل الفطريات الوسط الذي يميل قليلاً إلى الحموضة فيضبط PH البيئة من ٦ – ٦,٥ ، وتفضل البكتريا الوسط الذي يميل قليلاً إلى القلوية فيضبط PH البيئة من ٧,٢ – ٧,٤ .

وتقسم البيئات المغذية إلى ثلاثة أنواع كما يأتي :

أولاً : البيئات الطبيعية :

تتكون هذه البيئات من مواد طبيعية معقدة غير معروفة التركيب مثل الأجزاء النباتية المختلفة من الخضر والفاكهة ومثل الخبز والمولت والسماد العضوي وغيرها ، وقد استخدمت البيئات منذ القدم فقد استعملها المشتغلون الأوائل بعلوم الفطريات وأمراض النبات .

وتستخدم بعض من هذه البيئات على هيئة قطع بشكل نصف أسطوانة كما في حالة البطاطس والجزر أو على هيئة حبوب كاملة مثل حبوب القمح والشعير والأرز والذرة أو على هيئة جريش مثل جريش الذرة أو على هيئة مستخلصات ، وتتميز البيئات الطبيعية بأنها رخيصة الثمن وسهلة التحضير ، حيث يتم تحضيرها بإضافة الماء ثم التعقيم ، ومن تلك البيئات الطبيعية ما يأتي :

١ ـ مستخلص المولت Malt Extract Agar :

وتتركب من المكونات الآتية :

مستخلص المولت	٢٠ جم .
آجار	٢٠ جم .
ماء	١ لتر .

يغلى مستخلص المولت في الماء حتى الذوبان ويضاف الآجار ويستمر الغليان حتى الذوبان ثم تعقم .

٢ ـ بيئة آجار دقيق الذرة **Corn Meal Ager** :

دقيق الذرة	٣٠ جم .
آجار	٢٠ جم .
ماء مقطر	١ لتر .

ثانياً : بيئات طبيعية تركيبية Natural Synthetic Media **:**

تتكون البيئات الطبيعية التركيبية من مواد طبيعية مضافاً إليها مواد معروفة التركيب ، ومن أفضل تلك البيئات بيئة آجار البطاطس والدكستروز Potato Dextrose Agar وتعرف في علم أمراض النبات باسم PDA ، ولكن من عيوب تلك البيئات أنها غير ثابتة التركيب أيضاً حيث يدخل في تركيبها مواد طبيعية .

١ ـ بيئة آجار البطاطس والدكستروز (PDA) :

وتتكون من الآتي :

بطاطس	٢٠٠ جم .
دكستروز	٢٠ جم .
آجار	٢٠ جم .
ماء	١ لتر .

تغسل درنات البطاطس وتقطع دون تقشير إلى مكعبات صغيرة بوزن ٢٠٠ جم وتشطف تحت ماء حار لمدة دقيقة وتوضع في دورق به لتر ماء وتغلي إلى أن تصبح طرية .

ترشح خلال قمع به موسلين ، يضاف إلى الراشح ٢٠جم آجار ، ويغلي ثانية إلى أن يذوب الآجار ، يضاف ٢٠ جم دكستروز ويقلب حتى الذوبان وتكمل البيئة إلى لتر ماء وترج جيداً حتى تصبح متجانسة ثم تعبأ البيئة وتعقم .

بيئة آجار البطاطس والدكستروز من أكثر البيئات الفطرية شيوعاً في معامل أمراض النبات وتصلح لأغراض العزل والدراسة المرفولوجية .

٢ ـ بيئة الآجار المغذي Nutrient Agar :

تتكون من الآتي :

مستخلص لحم	١ جم .
مستخلص خميرة	٢ جم .
ببتون	٥ جم .

كلوريد صوديوم ٥ جم .

آجار ١٥ جم .

ماء ١ لتر .

وتستخدم هذه البيئة لتنمية البكتريا ، تذاب المكونات في الماء ، يضبط رقم PH إلى ٧,٣ ، يضاف الآجار ويذاب وتعقم البيئة .

ثالثاً : بيئات تركيبية :

البيئات التركيبية بيئات معروفة التركيب ، وكذلك التركيز وتتكون من مركبات كيماوية فقط ، ومن تلك البيئات ما يأتي :

١ - تشابك دوكس Czapek Dox Agar :

تذاب المركبات الآتية في ٥٠٠ مل ماء :

نترات صوديوم ٢ جم .

كلوريد بوتاسيوم ٠,٥ جم .

كبريتات مغنسيوم ٠,٥ جم .

كبريتات حديدوز ٠,١ جم .

ثم تذاب المركبات في ٥٠٠ مل أخرى من الماء .

فوسفات بوتاسيوم ثنائي الأيدروجين ١ جم .

سكروز ٣٠ جم .

يضاف المحلول الثاني إلى الأول تدريجياً مع التقليب ويضاف إليهما ٢٠ جم آجار ، يذاب الآجار وتعقم البيئة ، وتستخدم هذه البيئة في تنمية فطريات اسبرجلس Aspergillus وبنسليوم Penicillium .

المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات (عملي)

دراسة المرض النباتي وطرق تحميل وحفظ العينات

دراسة المرض النباتي وطرق تحميل وحفظ العينات

٢

الجدارة :

- التعرف على المرض في الحقل .
- التعرف على المرض في المعمل .
- معرفة تحميل الشرائح وفحصها بالميكروسكوب .
- معرفة أهم طرق التعقيم .

الأهداف :

- أن يعرف الطالب أعراض الأمراض النباتية في الحقل .
- أن يتعرف الطالب على المسبب المرضي في الحقل .
- أن يستطيع الطالب أن يحضر الشريحة ويحمل العينات .
- أن يتعرف الطالب على أجزاء الميكروسكوب وفحص الشرائح .
- أن يتعرف الطالب على طرق التعقيم .

مستوى الأداء المطلوب :

أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

٨ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- حقول .
- معمل .
- شرائح ـ صبغات ـ علب شرائح .

متطلبات الجدارة :

- أن يجيد إعداد الشرائح .
- أن يجيد طريقة الفحص الميكروسكوبي .

مقدمة

درسنا في الوحدة الأولى عن معمل أمراض النبات وأهم الأجهزة الواجب وجودها في معمل أمراض النبات وكذلك أهم البيئات الغذائية اللازمة لنمو الأحياء الدقيقة وفي هذه الوحدة سنتحدث عن دراسة المرض النباتي في الحقل والمعمل والتعرف على الميكروسكوب وعمل الشرائح وطرق حفظ وتحميل العينات وطرق التعقيم .

ويعرف المرض النباتي ، بأنه انحراف عن النمو الطبيعي للنبات ويبدو هذا الانحراف في صورة تغيير في التركيب الطبيعي للنبات أو أي جزء منه ، أو اختلال فسيولوجي بحيث يؤثر تأثيراً ضاراً على النبات أو بعض أجزائه ، وينتج عن ذلك أن تقل قيمة النبات الاقتصادية .

ولدراسة حالة مرضية وتشخيصها يجب اتباع الآتي :

أولاً : دراسة المرض في مكان ظهوره (الدراسة بالحقل) .

يتم ذلك بتسجيل ووصف أعراض المرض Symptomes سواء كان على الأجزاء أعلى سطح التربة أو أسفل سطح التربة (أمراض الجذور مثلاً) ومقارنة حالة النبات المصاب بالسليم ، كذلك يجب معرفة وتدوين الظروف المحيطة بالنبات ، هل هي مجاورة لمصنع ما وما هي نواتج العادم التي تخرج من هذا المصنع ؟ أو أنها تجاور الطرق العامة أو مجاري المياه أو منطقة مظللة أو تتعرض للأتربة والغبار بشدة ؟ كذلك يجب معرفة هل المرض يصيب صنفاً معيناً أم ينتشر على العديد من الأصناف لنفس نوع النبات ؟ كذلك هل المرض ينتشر بكل المزرعة أو الحقل أم أنه موزع في مناطق دون الأخرى ؟ وهل التوزيع عشوائي ؟ أم أنه مرتبط بطبيعة الأرض ؟ بالإضافة إلى ذلك يجب تحديد نسبة وشدة الإصابة ، وبالتالي يمكن تقدير مدى الخسائر ، كما يجب معرفة تاريخ المحصول المزروع ، ومصدر التقاوي المزروعة ، كذلك يجب معرفة المحاصيل المزروعة سابقاً في المنطقة والمناطق المجاورة. ومن الأعراض والظروف المحيطة وخبرة القائم بالفحص ، قد يمكن معرفة المرض النباتي بالحقل مباشرة ، إلا أنه في بعض الأحيان يستلزم لتحديد المرض دراسات أكثر وتتم هذه الدراسات بالمعمل ، ولذا يجب الحصول على عينات من النباتات المصابة والسليمة بغرض المقارنة لإتمام الدراسة المعملية ، ويجب أن يكون لدى الشخص القائم بجمع العينات والإلمام بالطرق المختلفة المتبعة في هذا الصدد ، ومن أهم أعراض أمراض النبات :

١ـ أمراض التبقعات الورقية :

تنتج عن الإصابة بفطر أو بكتريا ، وتصاب الأوراق والسيقان والثمار ، ولذا يجب الحصول على فرع مصاب تظهر الأعراض على أوراقه وسيقانه وثماره إن أمكن ذلك ، أو تقطع بعض الثمار المصابة ، إضافة إلى الفرع المصاب ، كذلك يجب الحصول على أفرع سليمة لأغراض المقارنة أو العدوى الصناعية.

٢ـ أمراض التقرحات الساقية :

وتظهر الأعراض على الأفرع العشبية والخشبية ، ويتم الحصول على العينات كما سبق ذكره في الحصول على عينات أمراض التبقعات الورقية .

٣ـ أمراض الجذور والأعضاء النباتية الأرضية :

يتم اقتلاع النبات بالكامل ، ثم تنظف الجذور قدر المستطاع مما يكون عالقاً بها من حبيبات التربة ، ثم تفصل الجذور عن المجموع الخضري ، ويفضل بدلاً من اقتلاع النبات أن يحفر حوله حتى لا يتلف أو يتمزق المجموع الجذري المصاب ، بل يتم الحصول عليه كاملاً ويفضل الحصول على عينة من التربة المحيطة بالنباتات المريضة .

٤ـ أمراض الذبول الوعائي :

يتم الحصول على العينات ، كما هو متبع في جمع عينات أمراض الجذور ، ولكن يتم الاحتفاظ بالنبات كاملاً دون فصل المجموع الجذري عن الخضري .

وفي جميع الأحوال ، يفضل أن تمثل أعراض الإصابة تماماً ومراحلها المتتابعة لو أمكن ذلك .

يجب أن توضع العينات في أكياس من البولي إثيلين (النايلون) وتبرد إن أمكن ذلك ، وإن لم تتوافر الأكياس ، يمكن لف النباتات في ورق مبلل ، وفي جميع الحالات ، يجب أن ترسل العينات سريعاً إلى المعمل ويفضل أن تكون محفوظة تحت التبريد ، كما سبق ذكره .

ثانياً : الدراسة المعملية :

تفحص العينات معملياً ويراجع وصف الأعراض بدقة تامة وقد يستلزم الأمر أخذ صور بالحقل أو المعمل لأعراض الإصابة ، أو قد يتم رسم الأعراض بدقة تامة .

يلي ذلك إجراء الفحص الميكروسكوبي ، وقد يتم بأي من الطرق التالية :

١ ـ الكشط .

٢ ـ السلخ .

٣ ـ السحق .

٤ ـ القطع .

في الكشط يتم إزالة النموات السطحية للطفيل من على سطح النبات الخارجي المصاب سواء كانت أوراقاً أو سوقاً أو ثماراً ، ويتم ذلك بإبرة تشريح أو مشرط ، ويمكن بهذه الطريقة فحص الهيفات الخارجية للفطر ، حوامل الجراثيم والجراثيم المحمولة عليها ، ويمكن لتسهيل عملية الكشط أن يوضع النبات المصاب في جو رطب تحت ناقوس خارجي بجوار كأس به ماء أو قطعة من القطن المبلل لمدة يومين قبل الفحص مما يعمل على نمو الميسيليوم إلى الخارج وظهور الحوامل الجرثومية وعليه الجراثيم .

أما السلخ فهو عبارة عن نزع بشرة العائل بما تحمله من نموات فطرية ، ويتم ذلك بعمل قطع بسيط في بشرة النبات بما تحمله من نموات فطرية ، ويتم ذلك بعمل قطع بسيط في بشرة النبات العائل ثم ينزع الطرف المقطوع بواسطة ملقط وبسرعة ، ويفيد السلخ في معرفة كيفية خروج الهيفات والحوامل الجرثومية من بشرة العائل ، هل هو من الثغور أو يتم الخروج من البشرة مباشرة ، كذلك يمكن دراسة شكل الممصات الخاصة بالطفيل عندما تكون مخترقة لخلايا بشرة العائل .

وفي السحق يتم تمزيق الأنسجة وتفتيتها بوضع الجزء المصاب على شريحة زجاجية ، ثم يمزق بواسطة إبر التشريح مما يعمل على تفكيك الأنسجة ، والغرض من السحق هو دراسة وجود الطفيل بالأنسجة الداخلية للعائل ، وفي العديد من الأمراض البكتيرية تخرج خلايا البكتريا مسببة تعكير سائل التحميل الذي تم سحق النسيج فيه .

أما القطع فيتم بعمل قطاعات في النسيج المصاب يدوياً باستخدام موس التشريح أو شفرات الحلاقة ، ويمكن في حالة الأنسجة الرقيقة كالأوراق مثلاً أن يوضع النسيج المراد عمل المقطع فيه بين شريحتي جذر الجزر ثم يتم القطع ، يلي ذلك فحص القطاعات .

ويفيد ذلك في فحص كيفية تغلغل الطفيل داخل أنسجة العائل وانتشاره .

وقد يتم عمل القطع بواسطة جهاز الميكروتوم الثلجي أو الشمعي ، كما هو متبع في تحضير القطاعات المستديمة .

فحص التحضيرات النباتية :

يتم فحص الشرائح باستخدام الميكروسكوب العادي (الميكروسكوب الضوئي أو المركب) وتستخدم القوة الصغرى أولاً ثم الكبرى أو الزيتية ، ويتركب الميكروسكوب الضوئي من الأجزاء التالية : صورة رقم(٦)

- قاعدة الميكروسكوب Base or foot .
- مفصل Inclination joint .
- المرآة Mirror .
- المكثف Condenser .
- ضابط المكثف Condenser adjustment .
- المسرح Stage .
- ماسك Clips .
- الذراع Arm .
- القطعة الأنفية Nose-piece .
- عدسة شيئية Objective .
- أنبوبة الميكروسكوب .
- عدسة الميكروسكوب .
- ضابط تقريبي .
- ضابط دقيق .
- قاعدة الميكروسكوب وتعمل قاعدة الميكروسكوب أو القدم كحامل لبقية أجزاء الميكروسكوب وتتحرك هذه الأجزاء بواسطة المفصل الآلي ، أما الذراع فيمكن حمل الميكروسكوب منها كما أنه مثبت عليها من أعلى أنبوبة الميكروسكوب ومن أسفل المسرح والذي توضع عليه الشريحة المراد فحصها ، وقد يكون مستديراً أو مربعاً وبه فتحة لتسمح للضوء بالمرور كما أنه مزود بزوج من المواسك الزنبركية أو المتحركة بواسطة ضوابط لتثبيت الشريحة على المسرح والسماح بتحريكها للأمام والخلف أو للجوانب حتى نشاهد العينة بوضوح.

وأنبوبة الميكروسكوب مزودة من أعلى بالقطعة العينية التي تتكون من عدسة أو أكثر ويتراوح تكبيرها من ٤ – ١٥ مرة أو أكثر ولكن القطع العينية ذات التكبير الأعلى محدودة الاستخدام ، وتزود الأنبوبة من أسفل بالقطعة الأنفية الدوارة ، حيث تتحرك على مسمار مثبت كمحور ارتكاز ، وتحمل القطعة الأنفية العدسات الشيئية وتختلف في العدد من عدسة واحدة إلى أكثر ، والأكثر شيوعاً وجود ثلاث عدسات شيئية ذات تكبير ١٠ مرات (× ١٠) للصغرى أو أقل ، ولكن العدسات الشيئية ذات التكبير الأقل محدودة الاستعمال ، ٤٣ – ٤٥ مرة للكبرى ، ٩٥ – ١٠٠ مرة للعدسة الزيتية مثبت على الذراع مسماران محويان أحدهما هو الضابط التقريبي والذي يحرك أنبوبة الميكروسكوب لأعلى وأسفل حركة واضحة ، والآخر هو الضابط الدقيق والذي يحرك الأنبوبة حركة دقيقة .

يوجد أسفل المسرح مكثف يعمل على تجميع الضوء القادم من المرآة وتوجيهه إلى الجسم المراد فحصه ، كذلك يزود المكثف بحجاب للتحكم في كمية الضوء النافذ يتحرك المكثف لأعلى وأسفل بواسطة ضابط المكثف .



صورة رقم(٦) توضح الميكروسكوب

هذا ويجب اتباع التعليمات الآتية عند استعمال المجهر وذلك لضمان سلامته والحصول على رؤية واضحة للأشياء المراد فحصها :

١ - يجب التأكد قبل البدء في استعمال المجهر من نظافة عدساته ، ويتم تنظيف هذه العدسات بقطعة قماش غير وبرية أو باستعمال أوراق خاصة تستعمل لتنظيف العدسات .

٢ - الحذر من تلويث أجزاء المجهر وخاصة العدسات بمواد المحاليل ، وفي حالة تلوث العدسات بالماء تجفف بقطعة من القماش .

٣ - يجب أن تكون الإضاءة كافية حتى يمكن مشاهدة الجسم المراد تكبيره بوضوح .

٤ - توضع الشريحة المحضرة المراد فحصها على مسرح المجهر بحيث تكون في مركز فتحة المسرح وتثبت بالمساكين ، ثم تفحص أولاً بالقوة الصغرى حتى تصبح العدسة الشيئية الصغرى على بعد ½ سم من الشريحة ، ثم ينظر خلال العدسة العينية حيث يتم ضبط الصورة بواسطة الضابط التقريبي ، ثم يستعمل الضابط الدقيق حتى يمكن تبين التفاصيل المطلوبة .

٥ - لا تستعمل العدسات الشيئية القوية إلا بعد وضع غطاء الشريحة على التحضير .

٦ - يجب استعمال العينين أثناء النظر خلال المجهر .

التكبير :

يتوقف تكبير الصورة النهائية على تكبير كل من العدسة الشيئية والعدسة العينية المستعملتين وهو يساوي حاصل ضرب تكبير العدستين ، فإذا كان تكبير العدسة العينية ١٠ مرات والشيئية ٥٠ مرة يكون التكبير ١٠ × ٥٠ = ٥٠٠ مرة .

ويجب أن تكون قوة التكبير الكلية للمجهر كافية للتمييز بين الدقائق الصغيرة في مسافات لا تقل فيما بينها عن ٠,٧ ملم .

تتراوح قوة تكبير العدسات الشيئية المختلفة عادة من ٣,٢ إلى ١٠٠ مرة .

التثبيت :

عادة ما تستعمل قطرة من صبغة لاكتوفينول (Lactophenol) أو الأزرق القطني (Cotton Blue) أثناء تحضير الشريحة ، وبعد التحضير يمكن أن يوضع حول غطاء الشريحة مادة لاصقة عازلة مثل مادة طلاء الأظافر ، وذلك لمنع تبخر محلول التحميل ولكي تبقى الشريحة مدة أطول .

التحديد العددي للجراثيم تحت المجهر :

يمكن عد مسببات الأمراض النباتية بواسطة عداد خلايا الدم (Hemacytometer) ، وهو عبارة عن شريحة زجاجية يوجد بها دعامتان يوضع عليها غطاء الشريحة (Cpver Glass) وينقسم عداد خلايا الدم إلى ٩ مربعات مساحة كل منها مليمتراً مربعاً . . . والمربع الذي يقع في الوسط ينقسم بدوره إلى ٢٥ مجموعة أو وحدة وكل وحدة بها ١٦ مربعاً . . . وعمق المساحة التي تقع بين غطاء الشريحة وعداد خلايا الدم ٠,١ مليمتر وبذلك يكون حجم السائل الذي يقع على مساحة مليمتر مربع هو ٠,١ مليمتر مكعب .

يحضر معلق من الجراثيم المراد التأكد من عددها في كمية من الماء ثم توضع قطرة منه على حافة غطاء الشريحة بعداد خلايا الدم . . قطرة المعلق ستنتشر بالفراغ الموجود بين غطاء الشريحة والمربعات الموجودة بعداد خلايا الدم . . ويفضل الانتظار لمدة دقيقة أو دقيقتين قبل بدء عملية عد الجراثيم .

يعين التركيز وذلك بأخذ عدد الجراثيم المحصورة في المجموعات الأربع الطرفية والمجموعة الوسطية وذلك بالمربع الواقع في مركز التدريج . . . ثم تستعمل المعادلة التالية بعد ذلك :

العدد الكلي للجراثيم × ٥٠ = عدد الجراثيم /مليمتر المكعب .

ثم يضرب الناتج في ١٠٠٠ لتحصل على عدد الجراثيم في كل مليمتر .

تحضير شريحة من عينة نباتية مصابة :

يمكن أخذ قطاع من الأجزاء المصابة والسليمة ووضعه مباشرة على شريحة زجاجية عليها نقطة من الماء واستعمال إبرة لتثبيت القطاع على الشريحة ، ثم النظر إليها لمشاهدة وجود الغزل الفطري للكائن ، أما في حالة وجود تجرثم على الأجزاء المصابة من العائل كما في حالة البياض الزغبي والدقيقي وبعض الكائنات الممرضة الأخرى ، يؤخذ جزء بسيط من هذا التجرثم بواسطة الملقط أو الإبرة التي تستعمل في النقل ويوضع على شريحة زجاجية مع إضافة الصبغة المناسبة ، ووضع غطاء الشريحة والنظر إليها والتعرف على أنواع الجراثيم وكيفية تكوينها أو أماكن تكونها . ويمكن استعمال الأشرطة اللاصقة بوضعها مباشرة على أماكن التجرثم ووضع هذه الأشرطة بدلاً من غطاء الشريحة والنظر إليها مباشرة تحت المجهر .

التحميل :

تحمل التحضيرات النباتية تحميلاً مؤقتاً للفحص السريع أو تحميلاً مستديماً لغرض حفظها لمدة طويلة أو لاستعمالها في المستقبل ، ويوجد نوعان من التحميل هما :

التحميل المؤقت :

قد يكون هذا النوع من التحميل في الماء أو الجليسرين بعد الغسيل في الماء أو الكحول ٣٠٪ ، ولكن يفضل تحميل الفطريات في اللاكتوفينول الرائق فيؤدي غرض التثبيت والتحميل أو في اللاكتوفينول الملون فيؤدي أغراض كل من التثبيت والتحميل والصبغ معاً .

التحميل المستديم :

ويستخدم فيه بيئات مختلفة منها :

١ ـ غروي الجليسرين وهي بيئة صلبة على درجات الحرارة العادية وتتصير عند درجات حرارة أقل من درجة غليان الماء ، ويتركب من الجيلاتين والماء والجليسرين بنسبة ١ : ٦ : ٧ : لكل منها على التوالي حيث يذاب الجيلاتين في الماء ويترك لمدة ساعتين ثم يضاف لكل ١٠٠ ملم من الخليط ١ مل ثيمول .

ويستعمل غروي الجليسرين للتحميل المستديم للفطريات بعد معاملة سابقة باللاكتوفينول ،ويتم كالآتي:

أ - يسال الغروي بوضعه في حمام ساخن .

ب - تدفأ الشريحة بوضعها على ارتفاع مناسب من اللهب ويزال اللاكتوفينول الذي أضيف بورقة ترشيح .

ج - توضع نقطة من الغروي على التحضير .

د - يوضع غطاء الشريحة باحتراس وتترك الشريحة في وضع أفقي حتى يتم تجمد الغروي .

٢ ـ تضاف مادة بلسم كندا Canada Balsam (وهي سائلة في درجة الحرارة العادية) للتحضير بعد معاملته بالزيلول ويغطى ويترك التحضير في وضع أفقي حتى تجف مادة بلسم كندا .

طرق التعقيم :

تنتشر الفطريات والبكتريا في كل مكان بالهواء والتربة والماء وغير ذلك من المواد الأخرى ، في بعض الأحيان يتحتم علينا أن نعزل الفطر أو البكتريا في صورة نقية ونمنع التلوث بكائنات أخرى غير مطلوبة ، وهذا يتطلب تعقيم أدوات العزل والعينات التي يعيش عليها الكائن المراد عزله ، وهناك عدة طرق تستخدم في التعقيم .

أولاً : التعقيم بواسطة المحاليل المطهرة :

تستعمل المحاليل المطهرة لمعاملة النسيج المصاب من النبات وذلك لاستبعاد الملوثات وتخفيض التلوث السطحي قبل المباشرة في عزل الكائنات المرضة ، وتستعمل المحاليل المطهرة بالمسح أو الغمر للعينة المطلوب تعقيمها ، ومن أهم هذه المحاليل :

أ ـ كحول الإيثيل (تركيزه ٩٥٪) ، يستعمل كمطهر لسطوح الأوراق المصابة وذلك بغمرها لمدة ثلاثة ثوان .

ب ـ هيبو كلورايت الصوديوم (تركيز ٥,٢٥٪) أو الكلور وكس بنسبة١ : ٩ أجزاء ماء للحصول على ١٠٪ كلور وكس .

ج ـ محلول الفورمالين (Formalin)

يخفف بنسبة (٢٥٠ – ١) وتغمر به المواد لتعقيمها لمدة ١٥ ثانية إلى ٥ دقائق حسب نوع الأنسجة .

ثانياً : التعقيم بواسطة الحرارة :

أ ـ تعقيم الأوعية الزجاجية :

الأطباق الزجاجية (أطباق بتري) ، أنابيب الاختبار ، ... وغيرها .

يتم تعقيم هذه المعدات بواسطة الحرارة الجافة وذلك بوضعها في فرن (Oven) عند درجة حرارة ١٥٠ – ١٦٠مْ لمدة ساعة أو أكثر ، ويستحسن وضع الأطباق الزجاجية في علب معدنية أو لفها في أكياس ورقية أو بلاستيكية بعد التعقيم .

ب ـ تعقيم البيئة الغذائية :

يستعمل جهاز التعقيم (Autoclave) لهذا الغرض ، تذاب محتويات البيئة الغذائية في قارورة وتغلق فوهتها بواسطة قطن أو شاش ، ثم توضع في الفرن ، وتبدأ عملية التعقيم بعد قفل باب الفرن وبعد أن

يصل الضغط داخل الجهاز إلى ١٥ رطلاً لكل بوصة مربعة لمدة ٣٠ دقيقة ، وبعد انتهاء هذه المدة يسمح بتخفيض الضغط حتى يصل إلى المستوى العادي ، ثم تترك البيئة الغذائية حتى تبرد ، أما في حالة تعقيم البيئة الغذائية داخل أنابيب اختبار فيوضع مقدار (١٥ مل) من البيئة في كل أنبوبة ثم تغلق فوهتها بقطعة من القطن أو بغطاء آخر بشرط ألا يكون محكماً ثم تترك في الفرن لمدة ٢٠ دقيقة .

ثالثاً : تعقيم الأدوات الزجاجية ومعدات العزل الأخرى بواسطة المحاليل الكيماوية :

يمكن تعقيم الأدوات الزجاجية بواسطة غسلها أو غمرها في محلول كلوريد الفضة تركيز (١٠٠٠ : ١) أو إيثيل الكحول بتركيز ٩٥٪ مع نقعها وتغييرها ثلاث مرات في ماء مقطر ومعقم .

ويمكن تعقيم أدوات العزل الأخرى مثل المشرط والإبرة وغيرها من المعدات المعدنية وذلك بغمرها في إيثيل الكحول ٩٥٪ ثم تعريضها لمصدر لهب لفترة قصيرة .

كيفية حفظ العينات المصابة :

يمكن حفظ عينات نباتية تظهر عليها أعراض المرض مثل الأوراق والثمار والسيقان والجذور بوضعها في أحد المحاليل التالية التي تساعد على حفظها :

١ ـ محلول مكون من كحول ـ فورمالين ـ حامض الخليك .

يتم تحضير هذا المحلول كالآتي :

كحول بتركيز (٥٠٪)	١٠٠ مل .
فورما لين	١٠ مل .
حامض الخليك	١٠ مل .

يمكن حفظ المواد النباتية التي تظهر على سطحها فطريات في هذا المحلول بعد وضعها في وعاء يتم قفله بأحكام .

٢ ـ الفورمالين تركيز (٥٠٪) .

تحفظ العينات في هذا المحلول بعد وضعها في أوعية زجاجية .

٣ ـ كحول بتركيز (٧٠٪) .

يستعمل في حفظ المواد النباتية المصابة ذات الأنسجة الغضة .

كيف تبقي على اللون الأخضر للعينة بعد تغييرها وحفظها ؟ .

يمكن الاحتفاظ بلون العينة وخاصة اللون الأخضر بعد حفظها في محلول يتم إعداده كالآتي :

١ ـ تضاف بلورات خلال النحاس إلى حامض الخليك (تركيز ٥٠٪) حتى يتشبع المحلول .

٢ ـ يخلط جزء من محلول خلات النحاس وحامض الخليك مع أربعة أجزاء من الماء المقطر ثم تغمر العينة المطلوب حفظها بهذا المحلول وتسخن حتى درجة الغليان ونتيجة لتسخين العينة يتحول اللون الأخضر للعينة إلى اللون الأخضر المصفر ، ويبقى هذا اللون طيلة مدة حفظ العينة ، لأن ملح النحاس يحافظ على بقاء اللون .

تعتمد المدة اللازمة لتسخين العينة بالمحلول على نوع العينة حيث تتراوح من ٣ دقائق بالنسبة للأوراق الرقيقة أو البذور إلى ١٥ دقيقة بالنسبة للأوراق السميكة والسيقان وغيرها .

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات (عملي)

عزل وتنقية المسبب المرضي والعدوى الصناعية

عزل وتنقية المسبب المرضي والعدوى الصناعية

٣

الجدارة :

- التعرف على عزل وتنقية المسبب المرضي .
- التعرف على العدوى الصناعية .

الأهداف :

- أن يتعرف الطالب على طريقة عزل المسبب المرضي .
- أن يتعرف الطالب على طريقة تنقية المسبب المرضي .
- أن يتعرف الطالب على طريقة إجراء العدوى الصناعية .

مستوى الأداء المطلوب :

أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع :

- ١٠ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- نباتات مصابة .
- نباتات سليمة .
- معمل - أطباق بثري - بيئات مغذية - أدوات تشريح .

متطلبات الجدارة :

- معرفة أعراض الأمراض النباتية .
- معرفة طريقة عمل البيئات الصناعية المغذية .
- معرفة عمل الشرائح وفحصها .

مقدمة

تكلمنا في الوحدة الثانية عن دراسة أعراض المرض في الحقل وكذلك التعرف على الميكروسكوب وعمل الشرائح وفي هذه الوحدة سنتدرب على عزل المسبب المرضي من النبات المصاب و تنقية المسبب المرضي ثم إجراءا لعدوى الصناعية

أولاً : عزل المسبب المرضي :

يمكن أحياناً التعرف على المرض النباتي من الفحص الظاهري أو الميكروسكوبي أو كليهما ، وفي بعض الأحيان قد لا يكفي ذلك للاستدلال على المرض ، فقد لا يكون الكائن المصاحب لأعراض المرض هو المسبب المرضي ، بل ربما يكون هذا الكائن رمياً أو طفيلاً ثانوياً ، ولإثبات أن كائناً ما هو المسبب المرضي لمرض ما يجب أن نتبع فروض كوخ Koch's postulates لإثبات ذلك وتتم كالتالي :

١ - يجب أن تكون الأعراض مصحوبة بوجود طفيل .

٢ - يعزل الطفيل وينقى للحصول على مزرعة نقية خالية من أي تلوث .

٣ - يستخدم الطفيل الذي تم عزله في إجراء العدوى لنباتات سليمة ويجب أن نحصل على نفس الأعراض التي شوهدت على النباتات المصابة طبيعياً .

٤ - يعاد عزل الطفيل مرة أخرى من النباتات التي أجريت لها العدوى وذلك للحصول على مزارع نقية ، ويجب أن يكون الطفيل هو نفسه الذي تم عزله في الحالة الأولى من النباتات المصابة (خطوة ٢) .

والجدير بالذكر أن فروض كوخ هذه لا يصلح تطبيقها في حالة الطفيليات الإجبارية التطفل ، وهنا لإثبات المرض يجب أن تتم عدوى نباتات سليمة من نفس صنف أو نوع النبات المصاب بأخذ لقاح من النبات المصاب ويجب أن نحصل على نفس الأعراض ، أما في حالة الأمراض المتسببة عن فيروسات فيمكن إجراء العدوى بأخذ عصير من النباتات المصابة وحقنه في النباتات السليمة ، أو أخذ حشرات ناقلة سبق وأن تغذت على النباتات المصابة ، ثم تركها لتتغذى على النباتات السليمة ، فتعمل على نقل المرض ، أو قد يتم بواسطة تطعيم جزء من نبات مصاب على نبات سليم ، وفي كل حالة يجب أن نحصل على نفس الأعراض التي كانت ظاهرة على النباتات المصابة طبيعياً .

وبالنسبة للأمراض غير الطفيلية فيجب أن نحصل على نفس أعراض المرض بتنمية نباتات سليمة تحت نفس الظروف البيئية التي تسببت في إظهار المرض كاختلاف الحرارة أو الرطوبة أو التهوية أو نقص أو زيادة العناصر أو التعرض لدخان أو عادم مصنع ما . . إلخ .

طرق العزل :

توجد عدة طرق لعزل الفطريات والبكتريا من أجزاء النبات المصابة أو من التربة ، وتعتمد طريقة عزل الكائن الممرض على نوع الكائن وتركيبه سواء كان في صورة ميسيليوم أو جراثيم كونيدية أو أجساماً ثمرية ، بالإضافة إلى الأعراض التي يحدثها على النبات نتيجة للإصابة ، ومن أهم الطرق عزل الكائنات الممرضة ما يلي :

العزل من الأنسجة النباتية المصابة :

أ ـ من الأوراق :

تسبب الفطريات تبقعات على الأوراق نتيجة للإصابة وإذا كان هناك جراثيم أو ميسيليوم على هذه التبقعات ففي الإمكان نقل بعض هذه الجراثيم أو الميسيليوم على بيئة غذائية مناسبة ، وإذا كان الفطر ينمو في المزرعة فستظهر مستعمرات تتكون من ميسيليوم الفطر في غضون بضعة أيام ويمكن نقلها إلى مزرعة أخرى في أطباق منفصلة .

ويمكن أن تعزل الكائنات الممرضة من الأوراق بطريقة أخرى تتلخص في الخطوات الآتية :

١ ـ تؤخذ عدة قطع صغيرة من جوانب النسيج المصاب في شكل مربعات أو مقاطع مقاسها ١سم^{2} بحيث تحتوي على أنسجة مصابة وأخرى سليمة .

٢ ـ توضع هذه المقاطع في وعاء به محلول مطهر مثل الكلور وكس بتركيز (١٠٪) بشرط أن يتم غمر سطحي الورقة .

٣ ـ تنقل المقاطع بواسطة ملقط معقم من المحلول إلى ورقة نشاف معقمة حتى يتم التخلص من المحلول المطهر الزائد على السطح أو تغسل في ماء معقم ثلاث مرات متتالية .

٤ ـ توضع المقاطع المعقمة على بيئة مغذية بواقع ٣ ـ ٥ مقاطع في كل طبق زجاجي ، ثم تترك الأطباق لفترة تتراوح من ٥ ـ ٣ أيام حتى ينمو الفطر على البيئة الغذائية ويكون مستعمرات ، ثم تنقل هذه المستعمرات إلى بيئات أخرى لزيادة دراسة صفات الكائن الممرض .

ب ـ العزل من السيقان والثمار :

يمكن استعمال الطريقة السابقة المستعملة للعزل من الأوراق في عزل الكائنات الممرضة من الأجزاء السطحية بالجذور والثمار المصابة ، ولكن بالإمكان استعمال طريقة أخرى للعزل من السيقان والثمار (خاصة عندما يكون الكائن الممرض داخل الأنسجة) وذلك عن طريق شق الساق طولياً أو قطع الثمرة من الجانب السليم أولاً ثم تتجه بالقطع إلى الأنسجة المصابة ، وعندما يشق الساق أو تقطع الثمرة فإن الأنسجة التي يتم كشفها لم يسبق لها أن عرضت للملوثات وبالتالي فهي غير ملوثة ، تؤخذ مقاطع

صغيرة من الأنسجة المصابة بمشرط معقم ثم تنقل مباشرة إلى أطباق زجاجية تحتوي على بيئة غذائية مناسبة وتترك لتنمو لعدة أيام .

ج ـ العزل من الجذور ، الدرنات والثمار الملامسة للتربة :

من البديهي أن تكون هذه الأجزاء النباتية ملامسة للتربة ، لذلك يجب أن تغسل بالماء عدة مرات حتى يتم التخلص من التربة العالقة بها ومن الأنسجة المتحللة التي توجد بها الكائنات الرمية .

إذا كانت الجذور صغيرة فإنها توضع تحت ماء الصنبور لمدة عشر دقائق ، ثم يعزل الكائن الممرض منها بالطريقة التي تم وصفها عند العزل من الأوراق .

أما إذا كان العزل من جذور لحمية أو درنات فتغسل هذه الأجزاء عدة مرات بالماء لإزالة التربة والأنسجة المتعفنة التي تعيش عليها الكائنات الرمية ، ثم تؤخذ مقاطع صغيرة سواء من الأنسجة السطحية أو من داخل الجذور أو الدرنة وتوضع في محلول مطهر مثل هايبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة أو دقيقتين ، بعدها تنقل هذه المقاطع بعد تجفيفها إلى بيئة غذائية في الأطباق الزجاجية .

د ـ العزل بواسطة حقن النبات :

عندما يكون العائل متطفلاً إجبارياً ولا يمكن تنميته على بيئة غذائية وتكون العينة النباتية ملوثة بكائنات أخرى ولا يمكن التعرف على الكائن الممرض بالطرق العادية ، فبالإمكان حقن الكائن الممرض على النبات العائل مباشرة حيث يتم التعرف على الكائن الممرض بطريقة مباشرة بعد ظهور الأعراض على النبات .

هـ ـ العزل من التربة :

تشكل التربة وسطاً مناسباً لمعيشة العديد من الفطريات والبكتريا التي تسبب أمراضاً للنبات وتتواجد الفطريات في شكل جراثيم ساكنة أو ميسيليوم أو في صور تكاثرية أخرى ، وحتى يتم التعرف على هذه الكائنات لا بد من عزلها وذلك باتباع طريقة مبسطة كالآتي :

١ ـ تغربل التربة بواسطة غربال دقيق حتى يتم التخلص من الشوائب العالقة بها .

٢ ـ تؤخذ عينة من التربة وزنها ٢٥ جرام وتنقل إلى قارورة سعتها لتر ثم يضاف إليها ٢٢٥ مل من الماء المعقم وتخلط التربة مع الماء جيداً ، نسبة التخفيف ١ : ١٠ .

٣ ـ ينقل ١ ملم من المعلق بواسطة ماصة إلى أنبوبة تحتوي على ٩ مل من الماء المعقم وبذلك تحصل على تخفيف (١٠٠ : ١) .

٤ـ تؤخذ ١ مل من المعلق الأخير (١٠٠ : ١) تضاف إلى ٩ مل من الماء المعقم لنحصل على محلول مخفف بنسبة (١٠٠٠ : ١) ويمكن الحصول على تخفيف (١٠٠٠٠٠٠ : ١)،(١٠٠٠٠٠ : ١)، (١٠٠٠٠ : ١) بتكرار هذه الخطوة كما هو واضح بالرسم .

٥ـ ينقل مل من المحلول المعلق بتركيز ١٠٠ : ١ إلى طبق زجاجي يحتوي على بيئة ديكستروز آجار البطاطس مضافاً إليها عند تحضيرها قطرات من حامض اللبنيك ويحرك الطبق في حركة دائرية حتى يوزع المعلق على سطح البيئة، ويكرر نفس العمل بالنسبة للخفيفات الأخرى.

٦ـ توضع الأطباق في حضانة أو في مكان درجة حرارته ٢٤ – ٣٠ْم لمدة خمسة أيام .

٧ـ بعد انقضاء هذه الفترة نلاحظ نمو المستعمرات وبالإمكان فحصها والتعرف على الفطر .

ثانياً : تنقية المسبب المرضي :

قد يظهر على البيئة ـ في بعض الأحيان ـ أكثر من كائن حي ، وهنا يلزم فصل الكائن المشتبه في أنه هو المسبب المرضي في حالة نقية ، ويتم ذلك بطريقة ميسرة إذا كان هذا الكائن أسرع نمواً من الكائنات الأخرى النامية معه ، حيث يمكن قطع أطراف النموات الفطرية ونقلها إلى بيئة جديدة فيسهل عزله . ويمكن في بعض الأحيان قطع طرف الهيفا تحت الميكروسكوب ونقلها إلى بيئة جديدة .

أما إذا كان الكائن المشتبه فيه أبطأ نمواً فيمكن عن طريق نقله إلى العديد من البيئات المغذية المختلفة إلى أن نحصل على نمو سريع لهذا الكائن على إحدى هذه البيئات مما يعمل على سهولة عزله كما سبق ، إذا لم يمكن عزل الكائن بهذه الطريقة فإننا نلجأ إلى طريقة العزل من جرثومة واحدة أو من طرف واحد هيفا ، ويتم ذلك بعمل تخفيفات من الكائن بأخذ كمية من النمو ، ثم عمل معلق مخفف منها ، ثم تلقح البيئة بهذا المعلق المخفف ، ثم تفحص الأطباق ميكروسكوبياً ، ويتم تحديد الجزء من الطبق الذي يوجد به جرثومة واحدة ثم تنقل إلى بيئة جديدة .

أما بالنسبة للبكتريا فيتم الحصول على المزارع النقية وذلك بعزل خلية واحدة فردية من مجموع البكتريا المختلطة ، ويتم ذلك إما بجهاز micromanipulator أو تتبع طريقة الزرع على الأطباق حيث إن ذلك يسمح للخلايا البكتيرية المتنوعة بالنمو بعيدة عن بعضها بدرجة تسمح بأن تعطي كل خلية بكتيرية عند نموها مستعمرة مفردة .

وهناك العديد من الطرق للعزل من خلية واحدة وبالتالي مستعمرة واحدة ، فنحصل على المزارع النقية.

١ ـ طريقة التخطيط على الأطباق : صورة (٨)



صورة (٨) توضح تخطيط البكتيريا على الأطباق

وفيها تستخدم إبرة التلقيح ذات العقدة ، حيث تعقم على اللهب ، ثم يؤخذ ملء عقدة من المزرعة ثم ينتشر اللقاح على سطح البيئة المتصلبة بطبق بتري ويمكن أن يتم نشر اللقاح بالتخطيط البسيط أو المتعامد أو غيرها .

تترك الأطباق بالحضانة بعد كتابة البيانات اللازمة عليها ، وتفحص باستمرار ، بعد فترة نجد أن النمو البكتيري يتصل في بداية التلقيح ثم تتباعد المستعمرات عن بعضها بعد تخفيف اللقاح على الإبرة ، وهنا يمكن الحصول على المستعمرات الفردية الناتجة من نمو خلية واحدة في صورة نقية .

٢ ـ طريقة الأطباق المصبوبة :

وفيها تستخدم أنابيب تحتوي على بيئة الآجار المغذي بعد أن يتم صهرها ثم تترك لتبرد وتصل حرارتها حوالي ٤٥مْ تعقم الإبرة ذات العقد ، ثم يؤخذ ملء عقدة من المزرعة ، ثم تلقح الأنبوبة الأولى وترج الأنبوبة بما فيها من لقاح بين راحتي اليدين حتى يتم خلط اللقاح جيداً ، ثم يؤخذ ملء عقدة من هذه الأنبوبة وتلقح بها الأنبوبة الثانية وتكرر العملية مما يساعد على التخفيف بعد ٣ – ٤ مرات .

بعد ذلك تصب محتويات كل أنبوبة من التي تم تلقيحها في طبق بتري معقم وتترك البيئة لتتصلب ثم توضع في الحضانة وبعد فترة سيظهر النمو البكتيري بشكل مستعمرات متباعدة بعضها على السطح وبعضها في داخل البيئة ويلاحظ أن الطبق الأول يحوي عدداً من المستعمرات أكثر من الثاني والثاني يحوي مستعمرات أكثر من الطبق الثالث وهكذا . .

تنقل مستعمرة مفردة إلى طبق جديد حيث غالباً ما تكون نقية تماماً ويتم التأكد من نقائها بالفحص المجهري .

ثالثاً : العدوى الصناعية :

يتم إجراء العدوى الصناعية ببساطة بنقل جزء من الكائن الذي تم عزله سواء هيفات أو جراثيم أو خلايا بكتيرية ، ووضعه على أو في الجزء المراد عدواه من النبات السليم .

عدوى الأجزاء الخضرية (الأوراق والفروع) للنبات ، يتم بتجهيز معلق من جراثيم وهيفات الفطر وذلك بتقطيع النمو الفطري بواسطة خلاط كهربائي مع كمية من الماء المعقم ثم يرش المعلق على الأوراق أو الفروع ، وقد يستلزم الأمر عمل تجريح بسيط للأوراق أو الفروع المراد عدواها ، ويتم ذلك باستخدام مسحوق الكاربورندم ، أما بالنسبة لعدوى النبات بالبكتريا ، فيتم تحضير المعلق من الخلايا البكتيرية ثم تلقح به النباتات المراد عدواها .

أما عدوى الثمار ، فيمكن رش المعلق الفطري أو البكتيري على الثمرة أو عمل جرح في الثمرة ثم وضع النمو الفطري أو البكتيري تحت سطح هذا الجرح .

وفي جميع الحالات يلزم توفر ظروف خاصة من الرطوبة والحرارة حتى تنجح العدوى ، ولذا يجب حفظ النباتات تحت أفضل الظروف الملائمة لحدوث العدوى حتى يسهل حدوث الإصابة الصناعية وتكشف المرض ، وغالباً ما يتم إجراء ذلك في صوب زجاجية خاصة أو قد تحاط الأجزاء التي تم تلقيحها بأكياس بولي إيثيلين (نايلون) بمدة ١٢ – ٢٤ ساعة ، ثم ترفع من على الأفرع التي تم عدواها ، حيث أن ذلك ييسر حدوث الإصابة .

أما عدوى التربة بغرض دراسة أمراض الذبول الطري والذبول الوعائي وأمراض الجذور فيتم بتلقيح التربة ، إما بالفطر النامي على حبوب الشعير المنقوعة بالماء والمعقمة أو تنمية الفطر على بيئة آجار دقيق الذرة ثم تقطع النموات الفطرية بالمشرط أو الخلاط ثم يضاف المعلق للتربة ، وتترك بعد ذلك التربة حتى يتم استيطان الفطر بها بالنسبة لدراسة أمراض الذبول الطري ، ثم تتم زراعة بذور النبات بها .

المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات (عملي)

الأمراض الفطرية

الأمراض الفطرية

٤

الجدارة :

- تعريف الطالب بأعراض الأمراض الفطرية وعزلها في المعمل والتعرف عليها .

الأهداف :

- أن يعرف الطالب أهم أعراض الأمراض الفطرية .
- أن يعرف الطالب أهم الفطريات الممرضة للنبات .
- أن يعرف الطالب كيفية عزل الفطر من النبات المصاب .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٨ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- نباتات مصابة .
- معمل أمراض النباتات .

متطلبات الجدارة :

- معرفة أهم أعراض الأمراض النباتية .

الأمراض الفطرية :

مقدمة

تدربنا في الوحدة الثالثة على طرق عزل الأحياء الدقيقة من النبات وكذلك تنقية المسبب المرضي وإجراء العدوى الصناعية وفي هذه الوحدة سنتدرب على طرق التعرف على الأمراض الفطرية والجراثيم والتعرف على بعض الأمراض الفطرية .

تعريف الفطريات :

الفطريات كائنات حية نباتية تخلو من الكلوروفيل ، وتحصل على غذائها عن طريق الترمم أو التطفل ، وقد تتكون من خلية واحدة أو من خيوط متعددة الخلايا ، وتحاط عادة بجدار خلوي ، وتتغذى عن طريق الامتصاص ، وتتكاثر بتكوين جراثيم لا جنسية أو جنسية مختلفة .

أولاً : الأشكال المختلفة لجراثيم الفطريات .

تتكاثر الفطريات عادة بإنتاج أعداد هائلة من الجراثيم التي قد تتكون نتيجة تكاثر خضري ، وتسمى بالجراثيم الخضرية ، أو اللاجنسية ، أو قد تتكون الجراثيم نتيجة التزاوج وتسمى بالجراثيم الجنسية .

أ ـ الجراثيم اللاجنسية :

١ ـ قد تكون داخلية أي تتكون داخل كيس خاص يعرف باسم الكيس الاسبورانجي ، والجراثيم المتكونة داخل الكيس قد تكون متحركة أو غير متحركة .

٢ ـ قد تتجزأ مكونة ما يعرف بالجراثيم الأويدية .

٣ ـ قد تتجزأ الهيفات مكونة الجرثومة الكلاميدية .

٤ ـ قد تتكون الجراثيم على حوامل خاصة ، وتسمى الجراثيم بالجراثيم الكونيدية .

٥ ـ قد تكون دورقية فتعرف باسم الأوعية البكنيدية ، وتسمى الجراثيم هنا باسم الجراثيم البكنيدية .

ب ـ الجراثيم الجنسية :

وهي قد تنتج بتزاوج جاميطتين غير متشابهتين ، كما في الفطريات البيضية لتعطي جرثومة بيضية ، أو تنتج نتيجة تزاوج جاميطتين متشابهتين كما في الفطريات الزيجوية لتعطي جرثومة زيجوية .

وقد تتكون الجراثيم الجنسية داخل أكياس خاصة تعرف بالزقاق ، وتسمى الجراثيم هنا باسم الجراثيم الأسكية أو الزقية ، وهذه الأكياس الأسكية قد تكون معراة أو داخل أجسام ثمرية ، تسمى الأجسام الأسكية وذلك كما في الفطريات الأسكية .

قد تتكون أيضاً الجراثيم الجنسية خارجياً على حوامل تعرف باسم الحوامل البازيدية ، ويطلق على الجراثيم اسم الجراثيم البازيدية كما في الفطريات البازيدية .

(افحص الشرائح المجهزة والمعطاة لك ، لاحظ أشكال الجراثيم اللاجنسية والجنسية المختلفة.)

تجارب على الأمراض الفطرية :

الذبول الطري للبادرات : صورة(9)

المسبب المرضي : بيثيم .Pythium spp .

يمكن أن يتسبب المرض من العديد من أنواع الفطر بيثيم ، كما يمكن أن ينتج المرض عن فطريات أخرى كالرايزوكتونيا Rhizoctonia .

١ ـ ازرع بذور طماطم أو كوسة في أصص بها تربة ، ضع البذور على عمق حوالي ٢ – ٣ سم من سطح التربة .

٢ ـ اغمر الأصص بكمية من الماء ثم غطي الأصص بألواح زجاجية .

٣ ـ بعد مرور ثلاثة أيام من زراعة البذور والري الغزير استبدل اللوح الزجاجي بوعاء زجاجي مقلوب ، كي تعطي البادرات فرصة أن تنمو لأعلى مع مراعاة أن تبقى التربة رطبة باستمرار .

٤ ـ افحص الأصص يومياً حتى ظهور الميسيليوم الفطري (الغزل الفطري) على سطح التربة وظهور بعض البادرات الذابلة .

٥ ـ افحص الجزء السفلي من الساق (الموجود أعلى سطح التربة مباشرة) أو المنطقة ما بين اتصال الجذر بالساق ولاحظ الانخفاض الموجود على النسيج وظهوره باللون البني ـ لاحظ أيضاً تعفن بعض الأنسجة في المنطقة المصابة ـ ويطلق على هذه الحالة اسم الذبول الطري بعد .

٦ ـ اعمل قطاعات عرضية في الأجزاء المصابة ، واصبغ القطاع باللاكتوفينول الأزرق وافحص القطاع ميكروسكوبياً .

٧ ـ قم بالحفر باحتراس بواسطة مشرط أو سكين صغير لتفكيك التربة الموجودة بالأصص لتحصل على بعض البذور التي تعفنت أو البادرات التي أصيبت ، قبل ظهورها ويطلق على هذه الحالة اسم الذبول الطري قبل الظهور .



صورة (٩) توضح موت البادرات

التعرف على المسبب :

١ ـ حضّر شريحة من الفطر المسبب لمرض الذبول الطري والذي سبق تنميته على بيئة الآجار .

٢ ـ حضّر شريحة من الفطر النامي على ماء يحتوي على بذور كتان flax مغلي ، ولاحظ تكون الأكياس الجرثومية التي إما أن تكون طرفية أو بينية .

يصيب الفطر العديد من النباتات مسبباً لها مرض الذبول الطري أو عفن الجذور ، لاحظ أعراض الإصابة على جذور نبات الذرة المصاب بالـ Pythium .

اللفحة المتأخرة في البطاطس Late blight of potato :

المسبب المرضي :

Phytophthora infestans .

إحداث العدوى :

١ ـ قم بتعقيم درنات بطاطس سطحياً (انظر باب التعقيم) .

٢ ـ قطع الدرنات إلى عدد من الشرائح بسمك حوالي ٢ سم باستخدام مشرط أو سكين معقم .

٣ ـ ضع هذه الشرائح على إطار خشبي مشبك والذي سبق تعقيمه في محلول هيبوكلوريت الصوديوم لمدة ١٠ دقائق ، ثم اغسله بالماء المعقم ، ضع على كل إطار حوالي ١٢ شريحة من البطاطس .

٤ ـ حضّر معلقاً جرثومياً لفطر فيتو فثورا انفستانس وذلك بإضافة حوالي ١٠ مل ماء معقم إلى أنبوبة بها بيئة آجار مائل نامٍ عليها الفطر لمدة ١٤ يوم .

٥ ـ لقح شرائح البطاطس بمعلق يحوي الحوافظ الجرثومية للفطر أو الجراثيم السابحة أو كلاهما وذلك بإضافة ½ مل من المعلق وسط شريحة البطاطس أو نشر المعلق على الشريحة ، ويجب أن تتم عملية التلقيح وغيرها في جو معقم تماماً لتجنب حدوث أي تلوث .

٦ ـ ضع الإطارات المحتوية على شرائح البطاطس الملقحة بين سطحي زجاج معقم على أن يفصل بين الزجاج والإطار بما عليه ورق ترشيح كبير مبلل بالماء المعقم .

٧ ـ ضع الإطارات والألواح الزجاجية في حضان على درجة حرارة حوالي ١٢ – ٢٢ْم لمدة أسبوع مع المحافظة على الرطوبة داخل الإطارات عالية.

٨ ـ افحص شرائح البطاطس التي تم عدواها وسوف تلاحظ وجود ميسيليوم الفطر ولونه أبيض على سطح شرائح البطاطس بعد مرور حوالي أسبوع من التلقيح ، ويشاهد ذلك بوضوح بالعين المجردة ويمكن فحص أنسجة الشريحة المصابة وذلك باستخدام الميكروسكوب ، سجل ملاحظاتك .

٩ ـ جهز قطاعات رقيقة في الأنسجة المصابة واصبغها باللاكتوفينول الأزرق ، ثم سجل ملاحظاتك حول شكل الغزل الفطري ، هل هو مقسم أم لا ؟ وشكل الممصات ، هل لها شكل واحد أم أكثر ؟ صف ما تراه ، وشكل حوامل الأكياس الجرثومية ، كذلك هل حدث تغير في النسيج المصاب ، هل هناك خلايا ميتة necrotic cells نتيجة الإصابة ؟ .

أعراض المرض في الحقل : صورة(10)

افحص الأعراض العامة للمرض على السوق والأوراق ، كذلك افحص الأعراض على الدرنات المصابة ، ولاحظ تغير لون السطح العلوي للوريقات ، وتظهر على السطح السفلي نموات زغبية هي حوامل الحوافظ الجرثومية للفطر ، عند زيادة الإصابة بشدة يتعفن المجموع الخضري عفناً طرياً .

اقطع درنة مصابة وافحصها ولاحظ اللون البني الذي يمتد من الخارج إلى الداخل للدرنة .

يصيب الفطر أيضاً نباتات الطماطم مسبباً لها لفحة متأخرة أيضاً ، كما يصيب الثمار ، لاحظ العفن الذي أصاب ثمار الطماطم ، وافحص الثمار ووضح مدى تغلغل الفطر داخل الثمرة المصابة .



صورة(10) توضح اللفحة المتأخرة

العفن الطري في البطاطس Soft rot of sweet potato :

المسبب المرضي :

. Rhizopus stolonifer

يعتبر هذا المرض من أعظم الأمراض تأثيراً على البطاطا في المخازن وقد يتسبب هذا الفطر المرض في إحداث المرض على كثير من الخضار والفواكه وذلك عندما تكون الظروف جيدة لحدوث الإصابة وتطور المرض .

١ ـ افحص جذراً درنياً مصاباً بالمرض مستعملاً الشم أيضاً ولاحظ أنه عند بداية الإصابة على جذر البطاطا لا يوجد أثر ظاهري واضح ولكن سرعان ما تتحول الأنسجة الداخلية إلى عفن طري تنبعث منه رائحة خفيفة مقبولة ثم سرعان ما ينتشر العفن ليعم جميع أجزاء الجذر الدرني منتهياً بموت الأنسجة ، إذا حاولت أن تضغط على الأنسجة الطرية سوف يخرج منها سائل أصفر اللون ، لاحظ أيضاً أنه عند تقدم الإصابة ينفجر الغلاف الخارجي للجذر ، وتتحول لون الأنسجة فيه إلى اللون البني ، كما أنه يظهر عليه نمو غزير قطني رمادي هو الغزل الفطري ، هذا وقد تتجعد الدرنة ثم تجف .

٢ ـ اعمل قطاعات يدوية ، اصبغها باللاكتوفينول الأزرق وافحصها تحت الميكروسكوب ، ولاحظ شكل الخيوط الفطرية داخل الخلايا وفي المسافات بين الخلوية .

٣ ـ حضر شريحة ميكروسكوبية من الفطر النامي ، واصبغه باللاكتوفينول الأزرق ثم حمله في غروى الجليسرين وافحصه ميكروسكوبياً .

٤ ـ افحص شريحة مجهزة للتكاثر الجنسي للفطر ، وارسم وسجل ملاحظاتك .

طائفة الفطريات الأسكية (الزقية) Class : Ascomycetes

الفطريات الأسكية مجموعة كبيرة من الفطريات تتفاوت في الشكل والتركيب وطريقة التغذية ، فمنها ما هو وحيد الخلية ومنها عديد الخلايا ويكون أجساماً ثمرية ترى بالعين المجردة ، بعض هذه الفطريات إجبارية التطفل ، ومن أمثلتها الفطريات المسببة لأمراض البياض الدقيقي وبعضها اختياري التطفل كتلك التي تسبب أعفان الثمار .

تصنف الفطريات الأسكية إلى عدة طوائف كالتالي :

١.العفن الأخضر في الموالح صورة (11)

: Green rot of citrus fruits

المسبب المرضي : Talaromyces sp

١ ـ افحص الثمار المصابة لليمون أو البرتقال والتي تمثل أطواراً مختلفة من الإصابة بالعفن ، لاحظ أن بداية التعفن تظهر كبقعة مائية طرية أو ليفه لا تلبث أن تتسع بسرعة ثم يلي ذلك ظهور نمو غزلي للفطر ويكون أبيض اللون ثم لا يلبث أن يظهر لون أخضر زيتوني عبارة عن جراثيم الفطر والذي يعم الثمرة كلها ، لا تلبث الثمرة أن تجف وتتكمش بعد ذلك .

٢ ـ افحص الشرائح المجهزة للفطر المسبب للمرض سواء الطول اللاجنسي أو الجنسي أو افحص الفطر النامي على أطباق بترى أو على ثمار الموالح ولاحظ الآتي :

الميسيليوم مقسم بجدر عرضية ، والحوامل الكونيدية القصيرة المقسمة والتي تتفرع عادة إلى فرعين قصيرين ويتفرع كل منهما إلى عدة أفرع قصيرة تحمل الجراثيم الكونيدية في سلاسل .
لاحظ أن شكل الحامل الجرثومي وفروعه والجراثيم المحمولة عليه تشبه المكنسة ، ومن هنا جاءت تسمية الفطر Penicillium .



صورة (١١)توضح العفن الأخضر في الموالح

٢. العفن الأسود في البصل Black rot of onion :

والفطر المسبب هو الطور الكامل للجنس Aspergillus niger .

١ - افحص قواعد أوراق البصل المتشحمة ولاحظ وجود مسحوق أسود فحمي على السطح الخارجي لقواعد الأوراق ويصاحب ذلك عفن طري للأنسجة .

٢ - افحص المسحوق الأسود للفطر النامي على أطباق بتري ، ولاحظ أن الميسيليوم مقسم بجدر عرضية وأن الحوامل الكونيدية طويلة وغير مقسمة وتحمل في نهاياتها انتفاخاً .

٣. البياض الدقيقي في القرعيات : صورة(12)

Powdery mildew of cucurbits :

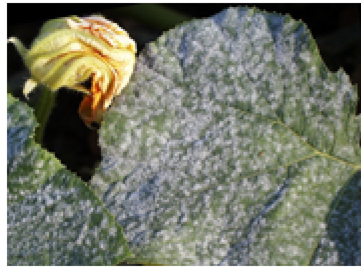
المسبب المرضي : Erysiphe cichoracearum

١ - افحص نباتاً مصاباً وسجل ملاحظاتك عن أعراض المرض الخارجية من حيث موقع الإصابة على أجزاء النبات وتأثير المرض على نمو الأفرع والبراعم الغضة ، ولاحظ أن الأعراض تظهر على أنصال وأعناق الأوراق على شكل بقع دقيقة سطحية صغيرة مستديرة لونها أبيض يبدأ ظهورها أولاً على السطح السفلي للأوراق المسنة ثم ينتشر على كلا السطحين ، كما تظهر البقع على السيقان والثمار الصغيرة حتى تغطي معظم أجزاء النبات ويتحول لون الأوراق المصابة إلى اللون الأصفر ، ثم البني وبتقدم الإصابة تذبل الأوراق ثم تجف وتموت ويؤدي هذا إلى عدم عقد الثمار أو اكتمال النضج .

لاحظ أن المرض يحد من نمو الأفرع فتصبح مشوهة قصيرة وأن البراعم تكون ضامرة في الحجم وفي أغلب الأحيان لا تتفتح ، هذا وقد تؤدي شدة الإصابة إلى موت النبات .

٢ ـ اعمل تحضيراً ميكروسكوبياً بكشط قليل من نمو الفطر من على الجزء المصاب سواء على الأوراق أو الساق أو البراعم ثم افحصه .

لاحظ أن الخيوط الفطرية توجد بشكل متشابك على سطح النبات وهي مقسمة بجدر عرضية وترسل ممصات كروية أو كمثرية إلى خلايا البشرة ، لاحظ وجود حوامل كونيدية قائمة وقصيرة تحمل عدداً من الجراثيم في شكل سلاسل ، هذه الجراثيم ذات شكل بيضي عند تمام نضجها .



صورة(12) توضح البياض الدقيقي

طائفة الفطريات البازيدية Class : Basidiomycetes

ويطلق على هذه الفطريات اسم الأصداء rusts والتفحمات smuts .

أ. أمراض متسببة عن الرتبة اليوريدية (رتبة الأصداء) Order : Uredinales

وجميع فطريات الأصداء إجبارية التطفل (أي لا يمكن أن تنمو على بيئات مغذية صناعية إلا في حالات قليلة جداً) وتظهر في فطريات الأصداء ظاهرة التخصص الفسيولوجي بوضوح أي أن الفطر المعين يختص بإصابة أصناف معينة دون غيرها .

وتظهر في دورة حياة الصدأ ، ظاهرة تعدد أنواع الجراثيم ففي دورة حياة الصدأ الكامل يوجد خمسة أطوار جرثومية مختلفة حتى تتم دورة حياة الصدأ كاملة ، وهذه الأطوار هي بكني وأسيدي ويوريدي وتيليتي وبازيدي ، وقد تتم جميعها على عائل واحد وهنا يطلق على الصدأ أنه أحادي العائل ، أو قد تظهر على عائلتين مختلفتين فيسمى الصدأ ثنائي العائل ويطلق عليها أصداء .

١ـ صدأ الفول Broad bean rust **:** صورة (١٣)

المسبب المرضي **:** Uromyces fabae .

١ ـ افحص نبات فول مصاب ، ولاحظ وجود البثرات على الأوراق والأعناق والساق وسجل ملاحظاتك حول شكل وحجم ولون هذه البثرات .

٢ ـ افحص الجراثيم اليوريدية والتيليتية وذلك بعمل كشط في أماكن البثرات وانقل الجراثيم إلى شريحة ميكروسكوبية تحتوي على قطرات من اللاكتوفينول وسجل ملاحظاتك حول شكل وحجم الجراثيم وفيما إذا كانت تتكون من خلية أو خليتين وأيضاً شكل جدار الجرثومة ولونه .



صورة (١٣) توضح الصدأ على الفول

٢ـ التفحم السائب في القمح والشعير Loose smut of wheat and barley **:** صورة (١٤)

المسبب المرضي **:** Ustilago nuda .

١ ـ افحص نبات قمح أو شعير مصاب ، قارن بين نبات مصاب بآخر سليم ، ودون ملاحظاتك حول الآتي :

موقع الإصابة في الأجزاء المصابة ، وتأثير الإصابة على النبات بصفة عامة ، أي أجزاء السنبلة يبقى سليماً ، لاحظ أعراض الإصابة على نبات الشعير .



صورة (١٤) توضح التفحم السائب

الفطريات الناقصة Subdivision : Deuteromycotina

. Form - Class : Deuteromycetes

الفطريات الناقصة مجموعة كبيرة لها أهمية كمسببات مرضية طفيلية لكثير من النباتات الاقتصادية ، وقد تكون الأمراض الناتجة عنها تبقعات للأوراق أو أعفان ثمار أو أعفان جذور أو ذبول طري أو ذبول وعائي . . وغيرها .

١. التبقع البني (الشوكولاتي) في الفول: صورة (١٥)

: Brown (Chocolate) spot of broad bean

المسبب المرضي : Botrytis fabae .

١ ـ افحص نباتات الفول المصابة ولاحظ البقع البنية التي تميل للاحمرار على الأوراق ، هل توجد البقع على سطح واحد للوريقة أم على كلا السطحين ؟ وعلى أي السطحين تكون الأعراض أكثر وضوحاً ؟ قد تظهر الأعراض على أعناق الأوراق والسوق بشكل خطوط ذات حواف حمراء ، كما قد تظهر الأعراض على الثمار بشكل بقع بنية تمتد إلى داخل الثمرة لتصيب البذرة .

٢ ـ افحص تحضير الفطر المسبب للمرض ولاحظ أن حوامله الكونيدية متفرعة عند نهايتها وأن الجراثيم الكونيدية تحمل على ذنيبات .



صورة (١٥) توضح التبقع البني في الفول

٢. الندوة المبكرة في البطاطس Early blight of potato : صورة (١٦)

المسبب المرضي : Alternaria solani .

ويصيب هذا المسبب المرضي عوائل أخرى بجانب البطاطس مثل الطماطم والفلفل والباذنجان .

١ ـ افحص نبات بطاطس مصاباً ولاحظ ظهور بقع على الوريقات ذات لون يتراوح بين البني الغامق إلى الأسود وتأخذ شكلاً بيضياً أو مثلثة الشكل وقد تتسع هذه البقع مكونة حلقات دائرية وتحاط البقع عادة بإطار أصفر ضيق وباشتداد الإصابة تظهر تقرحات على أعناق الأوراق والسوق .

٢ ـ افحص درنة بطاطس مصابة ولاحظ لون القرحة المتكونة على سطحها ، تكون هذه القرحة منخفضة بعض الشيء ودائرية الشكل أو غير منتظمة وذات أحجام مختلفة .

٣ ـ اقطع الدرنة في مكان ظهور القرحة ولاحظ ظهور عفن فليني جاف بني اللون على النسيج الداخلي ولا يزيد هذا العفن في عمقه عادة على ٦ملم .

٤ ـ اعمل قطاعا عرضياً في ورقة مصابة ولاحظ الغزل الفطري الذي يوجد نامياً بين خلايا العائل وفي داخل خلاياه أيضاً ويكون هذا الغزل الفطري حوامل جرثومية قائمة تظهر للخارج خلال الثغور يحمل كل منها جرثومة كونيدية كبيرة كمثرية الشكل ذات طرف رفيع طويل كالمنقار peak ومقسمة طولياً وعرضياً .



صورة (١٦) الندوة المبكرة في البطاطس

٣ـ الذبول الفيوزاريومي في الطماطم Fusarium wilt of tomato

المسبب المرضي : Fusarium oxysporum

وهو مرض معروف في كثير من المناطق الدافئة في جميع أنحاء العالم .

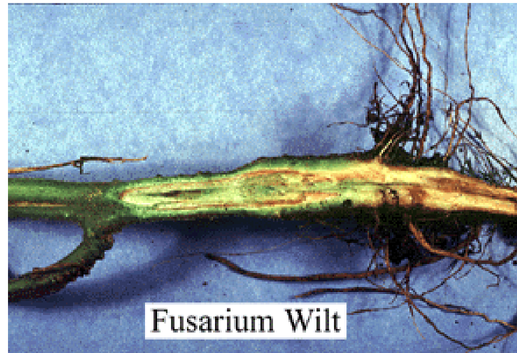
١ ـ افحص نبات الطماطم المصاب وقارنه بآخر سليم . . لاحظ اصفرار الأوراق السفلى وينتهي الأمر عادة بموت الأوراق المصابة كما يستمر الاصفرار على الأوراق المتعاقبة الأصغر سناً وقد تلاحظ ظهور الأعراض على فرع أو أكثر من النبات بينما تظل الأفرع الأخرى خالية من الأعراض ، هذا وقد تؤدي الإصابة إلى تقزم النبات المصاب وذبوله . صورة (١٧)



صورة (١٧) توضح الذبول الفيوزاريومي في الطماطم

٢ ـ اعمل شقاً طولياً في الجذر أو في منطقة من الساق قريبة من سطح التربة ولاحظ تلون الجهاز الوعائي باللون البني . صورة (١٨)

٣ ـ افحص شريحة مجهزة للفطر وسجل ملاحظاتك حول شكل الجراثيم الكونيدية والكلاميدية التي يكونها الفطر . . لاحظ الجراثيم الكونيدية الصغيرة التي تتكون من خلية أو خليتين وهي بيضية الشكل ، الجراثيم الكونيدية الكبيرة وهي هلالية أو منجلية الشكل وتتكون من أكثر من خليتين .



صورة (١٨)



أمراض النبات (عملي)

الأمراض البكتيرية والفيروسية

الأمراض البكتيرية والفيروسية

٥

الجدارة :

- تعريف الطالب بأهم الأمراض البكترية .
- تعريف الطالب بأهم الأمراض الفيروسية .

الأهداف :

- أن يجيد الطالب معرفة الأمراض البكتيرية .
- أن يجيد الطالب معرفة عزل البكتريا .
- أن يجيد الطالب معرفة الأمراض الفيروسية .
- أن يجيد الطالب عزل الفيروس وإجراء العدوى .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يجيد الطالب الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٨ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- نباتات مصابة .
- معمل أمراض النبات .

متطلبات الجدارة :

- أن يجيد الطالب معرفة أعراض الأمراض البكترية والفيروسية .

الأمراض البكتيرية :

تعتبر البكتريا من المسببات الهامة للأمراض النباتية ، إذ إن كثيراً من الأنواع البكتيرية يمكن أن تصيب النباتات مسببة لها أمراضاً مختلفة وهي تتبع الأجناس أروينيا ، زانثوموناس ، سيدوموناس ، كورينباكتريم ، أجروباكتيريم ، ستربتومايسس .

أما الأمراض التي تحدثها هذه الأنواع فيمكن تقسيمها حسب نوع النسيج الذي يصاب إلى :

أمراض تورمية ، أمراض تصيب الأنسجة البرانشيمية والاسطوانية الوعائية معاً .

وتنتج عن إصابة الأنسجة المختلفة أعراض مرضية مختلفة كالتبقعات ، واللفحات والذبول والعفن الطري والجرب .

أولاً : طرق الاحتفاظ بالقدرة الممرضة للمزارع البكتيرية :

يصعب الاحتفاظ بالمزارع البكتيرية لمدد طويلة دون أن تفقد قدرتها على إحداث المرض لعوائلها النباتية ، ولذلك تتبع عدة طرق لكي تظل البكتيريا محتفظة بقدرتها لفترات طويلة وإليك بعضاً من هذه الطرق :

١ ـ طريقة زيت البرافين :

وفيها تنمى المزرعة الممرضة على بيئة الآجار المائل المناسبة لمدة ٢٤ ساعة ثم يضاف للأنبوبة بعد ذلك تغطي الأنابيب جيداً بالسدادات القطنية وتحفظ في الثلاجة عند ٥٠مْ .

٢ ـ طريقة الحفظ في النباتات المصابة :

يتم تنمية المزرعة البكتيرية ثم يُعدى بها النبات العائل وتلاحظ الأعراض ثم تستمر النباتات حتى اقتراب موسم نموها من نهايته فتعزل البكتريا مرة أخرى ، ثم تستعمل في عدوى نباتات سليمة من جديد وهكذا ، وبذلك تظل البكتريا في حالة نشطة وذات قدرة ممرضة عالية .

ثانياً : تجارب على الأمراض البكتيرية :

١.العفن الطري في البطاطس :

المسبب المرضي : Erwinia carotovora .

وتصيب هذه البكتريا عدداً من النباتات مثل الجزر واللفت والأبصال وغيرها وتتخصص في الإصابات البرانشيمية وتحلل البكتين الذي يربط الخلايا (تحلل الصفائح الوسطى) مسببة تفككها .

أحداث العدوى والتعرف على الأعراض : صورة(١٩)

١ ـ عقم درنات البطاطس سطحياً ثم اقطع الدرنات إلى شرائح سمكها ٠,٨ – ١ سم .

٢ ـ بواسطة إبرة تلقيح معقمة خذ جزءاً صغيراً من نسيج مصاب بالعفن الطري ، سواء من البطاطس أو الجزر . . . إلخ ، وضعه في وسط شريحة البطاطس ، ثم وضعها على إطار . كذلك أوخز درنات كاملة معقمة سطحياً بإبرة ملوثة بالبكتريا ، ثم ضع هذه الدرنات على إطارات أخرى .

٣ ـ ضع الإطارات بين سطحي زجاج موضوع على كل منها ورقة ترشيح مبللة بالماء ، ثم ضع الإطارات في حضان على درجة ٢٢مْ مع الحفاظ على الرطوبة مرتفعة داخل الإطارات .

٤ ـ بعد مرور حوالي خمسة أيام افحص شرائح درنات البطاطس وسجل أعراض العفن الطري بالنظر واللمس والشم .

٥ ـ اقطع النسيج المصاب والسليم واصبغ هذا الجزء من النسيج بمحلول اليود المخفف .

دون ملاحظاتك حول تأثير المرض على الخلايا .



صورة(١٩)توضح العفن الطري

التعرف على المسبب :

١ ـ افحص البكتريا النامية على شرائح البطاطس وذلك بعمل غشاء من السائل القشدي الذي يوجد بالجزء المصاب اصبغه بصبغة جرام ، وسجل ملاحظاتك عن خواص هذه البكتريا المسببة لمرض العفن من حيث الشكل وتفاعلها بصبغة جرام .

٢ ـ اعزل البكتريا على بيئة الآجار المغذى وحضن الأطباق عند درجة ٣٠مْ لمدة أربعة أيام .

٣ ـ افحص المستعمرات المتكونة ، سجل ملاحظاتك حول شكل ولون هذه المستعمرات .

٤ ـ اعمل منها أغشية على شرائح ميكروسكوبية واصبغها بصبغة جرام ، ثم افحصها مستعملاً العدسة الزيتية ، قارن البكتريا هنا بالتحضير السابق .

لاحظ أن البكتريا المسببة عصوية قصيرة سالبة لصبغة جرام غير متجرثمة وهي تنمو جيداً على بيئة الآجار المغذي وتظهر المستعمرات عليها بلون أبيض يميل إلى الرمادي .

يشاهد أن نسيج الدرنة أو الشرائح التي أحدث بها العدوى صناعياً أصبح طرياً نظراً لتفكك وتحلل الخلايا به .

٢ـ اللفحة النارية في التفاح والكمثرى :

أ ـ المسبب المرضي : Erwinia amylovora

ب ـ التعرف على المرض : صورة(٢٠)

١ ـ افحص فرع نبات تفاح أو كمثرى مصاب ودوِّن ملاحظاتك، لاحظ الذبول المفاجئ للأزهار والأوراق حديثة النمو وتغير لونها إلى البني المسود مع بقائها متصلة بالفرع.

٢ ـ افحص ثمرة مصابة ودون ملاحظاتك، ولاحظ أن إصابة الثمار وخاصة الصغيرة يتحول لونها إلى اللون الأسود وتتصلب وتتحنط.

إذا كان النبات نامياً في جو رطب ، فإنك سوف تلاحظ خروج إفرازات لزجة تحوي أعداداً كبيرة من البكتريا من تلك الأجزاء المصابة .



صورة(٢٠) اللفحة النارية في التفاح والكمثرى

ج ـ التعرف على المسبب :

حضر غشاء بكتريا من تلك الإفرازات اللزجة المتكونة واصبغه بصبغة جرام ، ثم افحصه ميكروسكوبياً ، صف البكتريا المسببة للمرض .

٣ـ التدرن التاجي :

أ ـ المسبب المرضي **:** Agrobacterium tumefaciens

يسبب المرض نمواً زائداً للخلايا البرانشيمية ، ولذا تكبر هذه الأنسجة في الحجم لتكاثرها بسرعة مكونة أوراقاً قد تكون غضه أو جافة حسب النبات المصاب ويصيب هذا المرض كثيراً من النباتات كالطماطم والتفاح والكمثرى والخوخ . . إلخ .

ب ـ التعرف على الأعراض : صورة(٢١)

١ ـ افحص نباتاً مصاباً ولاحظ أنه عادة ما يكون ضعيفاً ومتقزماً .

٢ ـ افحص الأوراق الموجودة على جذور نباتات الخوخ أو سيقانها في الجزء القريب من سطح التربة (منطقة التاج) دوِّن مقدار هذا الورم ، لاحظ أن بعض الأورام قد يكون كبيراً بحجم يصل إلى حجم ثمرة البطيخ

وهي ذات لون أسود ، وخشبية صلبة ، وذات سطح متدرن ، وبعد فترة يتحلل الورم فتصبح الأنسجة هشة سهلة الكسر .



صورة(٢١)توضح التدرن التاجي

ج ـ التعرف على المسبب :

١ ـ اعزل البكتريا على بيئة الآجار المغذي .

٢ ـ افحص المستعمرات المتكونة ، وسجل ملاحظاتك حول شكل ولون هذه المستعمرات .

٣ ـ اعمل أغشية على شرائح ميكروسكوبية واصبغها بصبغة جرام ، ثم افحصها مستعملاً العدسة الزيتية ، قارن بين البكتريا هنا والتحضير المجهز .

لاحظ أن البكتريا تكون مستعمرات صغيرة مستديرة بيضاء لامعة وحوافها كاملة ، البكتريا عصوية قصيرة غير متجرثمة ، سالبة لصبغة جرام .

الفيروس والأمراض الفيروسية :

مقدمة

الفيروسات النباتية أجسام تحت ميكروسكوبية ، ممرضة ، إجبارية التطفل ، لا تتكاثر إلا داخل الخلايا الحية ، لها شخصية وراثية ثابتة ، تتأثر بالعوامل الكيماوية والحرارة وتتكون في أبسط صورها من حامض نووي وبروتين ، قد تكون كروية أو عصوية ، لا تتغذى ولا تتنفس ولا تمتلك أنزيمات خاصة بها ، وليس لها تركيب خلوي .

وتسبب الفيروسات أمراضاً مختلفة تظهر أعراضها على هيئة تبرقش أو اصفرار أو تجعد أو تبقعات حلقية بنية ناشئة عن موت مناطق موضعية من الأوراق ، كما تسبب الإصابة الفيروسية تقزماً واضحاً لمعظم النباتات ، كذلك فإن الإصابة الفيروسية قد تمنع تكون الصبغات النباتية مثل الأنثوسيانين أو تعمل على زيادة إفرازها تبعاً لنوع الفيروس المهاجم ، وقد يسبب النوع الواحد من الفيروس ظهور أعراض مختلفة باختلاف العائل ، كذلك قد يسبب صغر حجم الأزهار المصابة أو اختلاف ألوانها وقد تنتج عن الأزهار المصابة ثمار صغيرة الحجم رديئة النوعية ، أو لا تتكون ثمار على الإطلاق ، وكثيراً ما تتشابه الأعراض الناتجة عن إصابات فيروسية مع أعراض أمراض نقص أو زيادة عنصر من العناصر الغذائية الأساسية أو النادرة بالتربة .

طريقة Goodng & Hebert (1967) **لتنقية الفيروس من النبات المصاب :**

هي طريقة مبسطة لتنقية الفيروس ، وتتم الخطوات كالتالي :

١ - ضع على أوراق النباتات المصابة والذي سبق تجميدها بالفريزر محلول فوسفات الصوديوم أحادي الأيدروجين بتركيز ٠,٥ جزيئي ، أو محلول فوسفات بوتاسيوم ثنائي الأيدروجين ٠,٥ جزيئي ، على أن يكون رقم الحموضة الـ (PH) ٧,٢ وأن يكون المحلول محتوياً على ١٪ من : ٢ـ مركابتوايثانول ، واترك الجميع لمدة ٥ دقائق .

٢ - رشح خلال قطعة من قماش الموسيلين أو الشاش ، ثم أضف ٨ مل من كحول البيوتان لكل ١٠٠ مل من المستخلص مع التحريك لمدة تزيد عن ١٥ دقيقة .

٣ - عامل المستخلص بالقوة الطاردة المركزية بسرعة ١٠,٠٠٠ دورة في الدقيقة لمدة ٣٠ دقيقة .

٤ - أضف ٤ غرام من الـ Polyethylene glycol (MW 6000) لكل ١٠٠٠ مل من المحلول مع التحريك المستمر ثم يعامل بالقوة الطاردة المركزية بنفس السرعة السابقة ولمدة ١٥ دقيقة.

٥ - أضف إلى الكرة المتكونة بعد الترسيب ٢٠ مل من محلول منظم 0.01 MPO4 buffer وذلك عند رقم حموضة ٧,٢ وذلك بالنسبة لكل ١٠٠٠ مل من المستخلص الأصلي .

٦ - عامل المعلق بالقوة الطاردة المركزية بنفس السرعة السابقة ولمدة ١٥ دقيقة ، وبهذا نحصل على الفيروس في حالة نقية تقريباً .

أولاً : طرق إجراء العدوى الصناعية بالفيروس .

أ ـ العدوى باستعمال التحضيرات النقية من الفيروس أو المستخلصات الطازجة :

١ ـ يتم اختيار نباتات سليمة حديثة السن ، ترش بالماء جيداً لإزالة ما يكون عالقاً بالأوراق من أتربة ، ثم تترك لتجف قبل إجراء العدوى ، قد يتم رش النباتات بمسحوق الكاربورندم قبل العدوى ويساعد ذلك على عمل جروح طفيفة بأسطح الأوراق أو الساق .

٢ ـ يحضر مستحضر نقي من الفيروس أو يتم الحصول على مستخلص طازج وذلك بجمع أوراق من النباتات المصابة وتظهر عليها الأعراض وذلك بالقطع بمشرط أو معقم ثم تسحق في هاون بورسلين معقم .

٣ ـ تطوى قطعة قماش شاش أو موسيلين معقم عدة مرات وتغمس في عصير النباتات المصابة (خطوة ٢ ـ ١) أو بالتحضير النقي من الفيروس وتعدى بها النباتات التي سبق أن عوملت بالكاربورندم وذلك بمسح الورقة بخفة على أن تكون اليد الأخرى كدعامة للورقة أثناء إجراء العدوى .

٤ ـ ترش النباتات بعد العدوى برذاذ خفيف من الماء ثم تنقل القصارى إلى الصوبة الزجاجية ، أو تترك في مكانها لو تمت عملية العدوى بالصوبة ، ثم تفحص على فترات منتظمة ، وإذا لم تتوافر الصوبة المتحكم فيها (رطوبة ، وحرارة . . . .) يفضل تغطية النباتات بعد العدوى بأكياس من البولي إثيلين (النايلون) لمدة ١٢ – ٢٤ ساعة ثم ترفع بعدها وتترك النباتات تحت الفحص والملاحظة .

ب ـ إجراء العدوى بالتعطيم :

١ ـ يختار النبات السليم كأصل ويحضر الطعم من النبات المصاب وقد يكون الطعم قلما أو باللصق.

٢ ـ تزال الأوراق من الأصل والقلم مع ترك ورقة واحدة بقمة القلم .

٣ ـ بعد التطعيم يترك النبات في مكان مظلل رطب لعدة أيام ، يمكن بعدها مشاهدة الأعراض على الأوراق الحديثة التي تنتج من الأصل .

ج ـ العدوى باستخدام الحشرات الناقلة :

وفيها تنمى الحشرات المعينة في أقفاص وتكون بداخلها النباتات المصابة أيضاً ، ثم تنقل الحشرات للتغذى ثانية على النباتات السليمة فيتم نقل الفيروس عن طريق لعاب الحشرات والذي سبق وتلوث بالفيروس من عصارة النبات المصاب .

وهناك غير ذلك العديد من الطرق التي تتبع في العدوى والتي لا مجال لتفصيلها هنا كالانتقال عن طريق البذور أو بواسطة نبات الحامول أو عن طريق التربة أو الفطريات أو النيماتودا . . إلخ .

ثانياً : بعض الأمراض الفيروسية :

١.تبرقش الطماطم : tomato mosaic صورة (٢٢)

المسبب المرضي : فيروس تبرقش الدخان ، وقد يتسبب عن عدة أنواع أخرى من الفيروسات .

افحص نباتات الطماطم المصابة ، وسجل ملاحظاتك حول الإصابة الناتجة عن الفيروس والإصابة ببعض المسببات الأخرى ، لاحظ أن الأعراض تظهر على الوريقات على شكل تبرقش أي تظهر عليها بقع خضراء باهتة أو صفراء مختلطة باللون الأخضر الطبيعي ، وفي الإصابات المتقدمة تموت الأنسجة في أماكن تلك البقع متحولة إلى اللون البني .

المس الأوراق ولاحظ أن ملمس الوريقات يكون خشناً نتيجة نمو بعض أجزاء الوريقة الطبيعية اللون بسرعة أكبر من نمو الأجزاء المبرقشة (الباهتة) ، قد تؤدي الإصابة إلى انحناء حواف الوريقات وتصبح أكثر تصلباً من حواف الوريقات السليمة .



صورة (٢٢) تبرقش الطماطم

٢.تبرقش الخيار : cucumber mosaic صورة (٢٣)

المسبب المرضي : فيروس تبرقش الخيار .

يصيب هذا الفيروس العديد من النباتات ، حيث إنه واسع المدى العوائلي .

افحص نباتات الخيار المصابة ولاحظ أن الأعراض تبدو على هيئة بقع صفراء مخضرة منتشرة بين العروق الصغيرة للورقة ، بتقدم الإصابة تتشوه الأوراق وتتجعد ، كما أن النبات المصاب يكون متقزماً ، تؤدي الإصابة المبكرة إلى منع إثمار النبات .



صورة (٢٣)توضح تبرقش الخيار

. موزايك البرسيم الحجازي : alfalfa mosaic صورة (٢٤)

المسبب المرضي : فيروس موزايك البرسيم .

افحص نبات برسيم حجازي مصابة وسجل ملاحظاتك ، تبدو الإصابة كما في شكل (؟؟) على الوريقات على هيئة تبرقش ، حيث يلاحظ وجود مناطق صفراء متبادلة مع الأجزاء الخضراء على وريقات نبات البرسيم كما قد تتجعد الورقة بعض الشيء .



صورة (٢٤) توضح موزايك البرسيم الحجازي



أمراض النبات (عملي)

الأمراض النيماتودية والنباتات الزهرية المتطفلة

الأمراض النيماتودية والنباتات الزهرية المتطفلة

٦

الجدارة :

- تعريف الطالب بأعراض الإصابة بالنيماتودا .
- تعريف بأهم النباتات الزهرية المتطفلة .

الأهداف :

- أن يجيد الطالب معرفة الإصابة النيماتودية .
- أن يعرف كيف يعزل النيماتودا .
- أن يعرف الطالب أهم النباتات الزهرية المتطفلة وطريقة تطفلها .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يصل الطالب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع :

- ٨ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- معمل ـ نباتات مصابة ـ نباتات زهرية .

متطلبات الجدارة :

- معرفة أعراض الإصابة النيماتودية .
- معرفة أهم النباتات الزهرية المتطفلة .

مقدمة

تدربنا في الوحدة الخامسة عن الأمراض البكتيرية والفيروسية وفي هذه الوحدة سنتعرف على الأمراض النيماتودية في الحقل وكذلك طريقة عزل النيماتودا بواسطة قمع بيرمان وكذلك التعرف النباتات الزهرية المتطفلة وطريقة تطفلها على النباتات .

أولاً : النيماتودا (الديدان الثعبانية) :

النيماتودا كائنات حية حيوانية ، وتشتمل على عدد كبير من الأنواع ، كثير منها تصيب النباتات مسببة لها العديد من الأمراض ، ويعرف حالياً ما يزيد عن ٥٠٠ نوع من الديدان تصيب النباتات محدثة لها أضراراً بالغة .

عزل النيماتودا باستخدام قمع بيرمان Bearmann funnel :

١ ـ قمع بيرمان عبارة عن قمع من الزجاج قطره حوالي ١٢ – ١٥ سم يتصل به من نهايته قطعة من أنبوب مطاط عليها ماسك أو مشبك من المعدن ويعلوه قطعة من السلك الشبكي .

٢ ـ املأ القمع بالماء وضع عينة من التربة في قطعة قماش شاش ثم ضع هذه العينة في القمع أعلى الشبكة بحيث تكون مغمورة بالماء تقريباً .

٣ ـ قم بتغطية القمع بقطعة من ورق الألومينوم لتقليل تبخر الماء .

٤ ـ اترك القمع بما فيه لمدة ٤ – ٥ أيام ، وفي خلال هذه المدة سوف تتحرك النيماتودا وتخرج من خلال ثقوب الشاش لتترسب في أسفل القمع .

٥ ـ انقل كمية من الماء المحتوي على النيماتودا إلى طبق بتري ، وخذ بضع نقط من الماء وافحصها على شريحة ميكروسكوبية للتعرف على شكل النيماتودا .

أولا : تعقد الجذور في الطماطم . صورة (٢٥)

. Root Knot of Tomato

المسبب المرضي : Meloidogyne incognita

١ ـ افحص نباتات طماطم مصابة بتعقد الجذور ولاحظ أنه يسهل كثيراً تمييز هذا المرض بسبب الأورام أو الثآليل التي تنتج على الجذور ، سوف تلاحظ أن المجموع الخضري يأخذ لونا باهتاً ويظهر عليه ضعف عام في صورة قلة نمو أي يظهر النبات بشكل متقزم ، وعندما تكون الإصابة شديدة فإنك سوف تلاحظ ذبولاً على النبات وقد تؤدي الإصابة في النهاية إلى موت النبات .

٢ ـ اعمل قطاعا عرضياً في عقدة جذرية وافحصه ميكروسكوبياً ولاحظ شكل الديدان المؤنثة والمذكرة وأيضاً قد يظهر في الأنسجة المصابة بعض اليرقات والبيض ، سجل ملاحظاتك عن شكل وحجم هذه اليرقات والبيض ، وسجل ملاحظاتك أيضاً حول شكل الخلايا في مناطق الإصابة مقارناً تلك بالخلايا السليمة .

٣ ـ تصاب العديد من النباتات الأخرى مثل الفلفل والباذنجان والبامية . . إلخ ، لاحظ الأعراض على جذور نبات البامية .



صورة (٢٥) توضح تعقد الجذور

مرض نيماتودا الحوصلات في القمح .

. Cyst Nematode Disease of Wheat

المسبب المرضي : Heterodera avenae .

١ ـ افحص نبات قمح مصاباً ، ولاحظ وجود أجسام صغيرة بيضاء بحجم رأس الدبوس على الجذور كما يمكن ملاحظة الحويصلات بنية اللون ، كما أن الأعراض على المجموع الخضري غير مميزة ولكنها تماثل أعراض نيماتودا تعقد الجذور ـ النباتات ضعيفة ـ متقزمة كذلك فإن النباتات لا تنمو في الأرض الملوثة بشدة بالنيماتودا ، والأوراق القديمة لونها أصفر وتذبل خاصة أثناء الظهيرة ، النباتات المصابة يلاحظ تكون الخلايا العملاقة بجذورها ، كما يلاحظ تفرع الجذور بكثرة وغزارة الجذور الثانوية وقصرها .

٢ ـ يمكن الحصول على الحويصلات بنقع كمية من التربة الملوثة في كأس وفحصها تحت المجهر .

ثانياً : النباتات الزهرية المتطفلة :

أمراض متسببة عن العائلة الهالوكية :

١. هالوك الفول : Orobanche crenata : صورة (٢٦)

افحص نبات الهالوك المتطفل على جذور نبات الفول لاحظ أنه يتكون من ساق أرضية شحمية يحمل شمراخا زهرياً سميكاً يظهر فوق سطح التربة ويحمل أزهاراً كثيرة العدد يميل لونها إلى الاصفرار والأوراق فهي متحورة إلى حراشف صغيرة وقاعدة الشمراخ الزهري متدرنة منتفخة يخرج منها نموات طويلة تشبه الجذور تنمو في اتجاهات مختلفة وعند التقاء تلك النموات مع جذور الفول الثانوية أو فروعها عادة يخرج منها ممصات تخترق جذور الفول ، وموازية لها مرسلة العديد من الممصات المتجاورة وبواسطة الممصات تتصل الحزم الوعائية للطفيل بالحزم الوعائية للعائل ، وعند نضج الأزهار تتكون الثمار التي تحتوي على عدد كبير من البذور الصغيرة الحجم ولا تنبت هذه البذور إلا في وجود العائل فإن لم تجده ، فإنها تبقى في حالة سكون دون أن يلحقها أي ضرر لمدة طويلة تصل إلى عدة سنوات .



صورة (٢٦) توضح الهالوك

٢. حامول البرسيم Cuscuta planiflora . صورة (٢٧)

١ ـ افحص نباتات برسيم متطفل عليها الحامول .

لاحظ أن الحامول يظهر عادة كفرع رفيع تلتف سيقانه الصفراء الرفيعة التي يوجد عليها حراشف صغيرة جداً وينتج الحامول فيما بعد أزهاراً غير واضحة ، تلتف سوق الحامول وفروعها حلزونياً حول سوق البرسيم والأجزاء الهوائية الأخرى فيه مرسلة ممصات داخل أنسجة البرسيم .

٢ ـ اعمل قطاعاً عرضياً في ساق البرسيم المتطفل عليه الحامول في منطقة وجود ممص ، افحص هذا الممص ميكروسكوبياً ، سوف تجد أن للممص الكامل النمو منطقتين ، الأولى قشرة تتكون من خلايا مستطيلة والثانية أسطوانة مركزية تشمل خلايا وعائية وأوعية قصيرة .

لاحظ اتصال خشب الطفيل بخشب العائل ولحاء الطفيل بلحاء العائل .



صورة (٢٧) توضح الحامول

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



أمراض النبات (عملي)

الأمراض غير الطفيلية والمقاومة الكيميائية

الأمراض غير الطفيلية والمقاومة الكيميائية

7

الجدارة :

- تعريف الطالب بأهم أعراض الأمراض غير الطفيلية .
- تعريف الطالب بأهم طرق المقاومة للأمراض .

الأهداف :

- أن يستطيع الطالب أن يجيد معرفة أعراض الأمراض غير الطفيلية .
- أن يستطيع الطالب طرق مقاومة الأمراض النباتية .

مستوى الأداء المطلوب :

- أن يستطيع إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدريب :

- ٦ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- نباتات مصابة بأمراض غير طفيلية .
- معمل ـ مبيدات .

متطلبات الجدارة :

- معرفة أهم أعراض الأمراض غير الطفيلية .
- معرفة أضرار المبيدات .

الأمراض غير الطفيلية

مقدمة :

بعد أن تعرفنا في الوحدات السابقة على الأمراض الناتجة عن المتطفلات من الأحياء الدقيقة سنتحدث

في هذه الوحدة عن الأمراض الناتجة عن مسببات غير طفيلية كالعوامل البيئية ونقص العناصر وكذلك

المكافحة الكيميائية واختبار كفاءة المبيد والتعرف على آلات الرش وإجراء عملية المكافحة

أولاً : عفن الطرف الزهري في الطماطم .صورة(٢٩)

. Blossom - end rot of tomato

وينتج هذا المرض نتيجة لعدم توازن العناصر الغذائية في التربة وخصوصاً نقص الكالسيوم ، كما أن ارتفاع منسوب الماء الأرضي يعد من العوامل المسببة في ظهور هذا المرض .

- افحص ثمار طماطم مصابة ولاحظ ظهور قرحة في الطرف الزهري للثمرة وهي ما زالت خضراء أو في أثناء نضجها وهي على الفرع ، وتظهر الإصابة على شكل بقعة مشبعة بالماء في منطقة اتصال البتلات المتساقطة وتتسع هذه البقع بسرعة وينكمش النسيج المصاب متسبباً في هبوط سطح القرحة وبتقدم الإصابة تموت المنطقة القمية في الثمرة وتصبح بنية اللون أو سوداء تقريباً ، ويعد المرض هذا محدود الانتشار إلا إذا تدخلت كائنات حية أخرى مثل الفطريات أو البكتيريا محدثة إصابات ثانوية .



صورة(٢٩)توضح عفن الطرف الزهري

ثانياً : لسعة الشمس في الفاصوليا .

. Bean sun - scald

يرجع التأثير الضار المصاحب لمرض لسعة الشمس في الأوراق والثمار إلى الموجات الضوئية القصيرة التي تصل إلى الأرض بكثرة في وجود الجور الصافي .

- افحص قرون فاصولياء مصابة ، ولاحظ أن الأعراض تظهر هنا على هيئة بقع صغيرة مشبعة بالماء يتحول لونها سريعاً إلى اللون البني أو الأحمر ، ولاحظ أن الجوانب المكشوفة لأشعة الشمس من هذه القرون هي التي تظهر بها مثل تلك التبقعات .

ثالثاً : تصمغ أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية (الحلويات)

. Gummosis of stone - fruit trees

يتسبب هذا المرض من ارتفاع منسوب الماء الأرضي .

- افحص نباتات برقوق مصابة ولاحظ ظهور إفرازات صمغية على جذور تلك الأشجار وسيقانها وفروعها ، لاحظ أيضاً أنه يظهر على تلك الفروع والأغصان والسيقان ذبول وجفاف مع سقوط الأوراق ، أما الجذور فيظهر بها عفن يؤدي إلى موتها .

رابعاً : نقص العناصر الغذائية :

١. تأثير نقص النيتروجين :

عند فحص نباتات تعاني من نقص النيتروجين ، فإن أهم الأعراض التي تلاحظ هو اصفرار الأوراق وذلك انعكاس لنقص كمية الكلوروفيل بالأوراق ، وتتفاوت درجة الاصفرار حسب درجة نقص الكلوروفيل ، الأوراق المسنة تجف وتسقط ، وفي حالات النقص الشديد يشمل الاصفرار الورقة كلها ويتقزم النمو وتموت الأطراف الغضة ، كما تتساقط الأوراق مبكراً ، ويكون النمو الخضري ضعيفاً والأوراق الجديدة شاحبة ، وتعتبر النباتات النجيلية مثل الذرة وكذلك التفاح والخوخ من أهم النباتات الكاشفة لنقص عنصر النيتروجين .

٢. تأثير نقص البوتاسيوم :

تبدو الأعراض على الأوراق المسنة أولاً وعندما يزيد النقص تظهر الأعراض على الأوراق الحديثة ، في الأشجار تبدو الأعراض على هيئة موت أطراف الأفرع ويمتد الموت للخلف Die back قد تبدو

الأوراق محترقة Scorched ، حيث تبدأ الأعراض على هيئة اصفرار للنصل فيما بين العروق ويتحول الاصفرار إلى لون بني محمر وفي النهاية تبدو الورقة كما لو كانت محترقة .

في النباتات البقولية تبدو الأعراض على هيئة بقع بيضاء على نصل الورقة .

ومن أفضل النباتات الكاشفة لنقص البوتاسيوم البطاطس والبرسيم والفول .

٣. تأثير نقص الحديد :

تبدو أعراض نقص الحديد على هيئة اصفرار في أنسجة الورقة وفي المراحل الأولى قد يصعب التمييز بين نقص الحديد والنيتروجين ، عندما يكون النقص متوسطاً يبدو على الأوراق اصفرار بين العروق وبازدياد النقص يختفي اللون الأخضر من العروق الدقيقة ثم الأكبر حتى يختفي تماماً من النصل .

وفي الأشجار عندما يشتد نقص الحديد تموت أنسجة الورقة الخالية من الكلوروفيل وقد تسقط هذه الأوراق وفي الحالات الشديدة أيضاً يبدأ موت الفرع من الطرف إلى أسفل .

في النجيليات تبدو الأعراض على هيئة خطوط صفراء متبادلة مع العروق الخضراء .

٤. تأثير القلوية والملوحة :

الأراضي القلوية هي التي تحتوي على نسبة عالية من عنصر الصوديوم المتبادل مما يؤدي إلى الإضرار بنمو معظم النباتات ، أما الأراضي الملحية فهي التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح الذائبة والتي ينتج عنها ارتفاع تركيز المحلول الأرضي مما يضر بنمو معظم النباتات ، ووجود الصوديوم بنسبة عالية يحل محل الكالسيوم والمغنيسيوم على حبيبات التربة وبالتالي يؤثر على نفاذيتها وتهويتها ورقم الحموضة (الـ PH) الخاص بالتربة ، وزيادة الأملاح ترفع الجهد الأسموزي لمحلول التربة وتكون النتيجة تبلزم خلايا الجذور وموتها وبالتالي تموت البادرات أو في حالة نموها تكون متقزمة وضعيفة .

٥. تأثير درجة الحرارة :

معظم النباتات تستطيع الحياة في مدى حراري يتراوح بين ١ – ٤٠مْ أو قد يزيد الحد الأقصى عن ذلك وتعتبر درجة ١٥ – ٤٠مْ هي أمثل درجات النمو لأغلب النباتات ، وكما نعلم فهناك نباتات تنمو مثالياً في البيئة المعتدلة وأخرى في البيئة الباردة وثالثة في البيئات ذات درجات الحرارة المرتفعة (المناطق الحارة) ، وعند اختلاف درجات الحرارة عن تلك المناسبة للنمو تظهر أعراض هذا الاختلاف .

أ ـ أضرار الحرارة المنخفضة :

تصاب النباتات عند انخفاض درجة الحرارة بالضرر وتتأثر نباتات الجو الدافئ مثل الذرة والنباتات البقولية بانخفاض الحرارة كما تزداد حلاوة درنات البطاطس نتيجة تحلل النشا إلى سكريات . وينتج عن انخفاض درجة الحرارة حتى التجمد موت الأطراف المرستيمية للنباتات وكذلك تلف براعم نباتات الفاكهة مثل الخوخ وكذلك موت الأزهار والثمار الصغيرة ، ويعمل ارتفاع الحرارة بعد وصولها درجة التجمد على إذابة بلورات الثلج سريعاً والتي تكونت في المسافات البيئية للخلايا وقد تؤدي هذه العملية إلى تمزق البروتوبلازم .

ب ـ أضرار الحرارة المرتفعة :

عند ارتفاع درجة الحرارة عن النهاية العظمى فإن الضرر الذي يصيب النباتات يكون أعلى مما لو تعرضت النباتات إلى انخفاض درجات الحرارة إلى النهاية الدنيا ، وغالباً ما يرتبط أثر الحرارة المرتفع بعوامل أخرى مثل الجفاف أو الرياح الشديدة وتظهر أضرار الحرارة المرتفعة على هيئة سمطة على الجانب المعرض للشمس وذلك في الثمار اللحمية مثل التفاح والطماطم والفلفل ودرنات البطاطس ، وفي البطاطس عند تعرض الدرنات للشمس سواء قبل أو بعد الحصاد تظهر عليها أجزاء مائية مسلوقة على سطح الدرنة ، وقد يصحب هذا العرض اخضرار حول المنطقة المصابة .
وعند تعرض ثمار الطماطم للحرارة المرتفعة تصاب بالسمطة كما يصبح قلب الثمرة أجوف .

المقاومة الكيميائية :

هناك كثير من المواد التي تستعمل في مقاومة الكثير من الأمراض سواء منها الفطرية أو البكتيرية وتوجد مثل هذه المواد في الأسواق وبأسماء تجارية وتعرف هذه بالمبيدات وتختلف الأنواع المختلفة من الكائنات الممرضة في مدى تأثرها بهذه المبيدات ويمكن تقسيم عمل مثل هذه المواد إلى قسمين :

الأول منها يعمل على حماية العائل النباتي من الكائن الممرض أو العوامل البيئية الملائمة لحدوث المرض . والآخر يعمل على إيجاد المناعة في العائل النباتي حيث يستحث النبات ليزيد مقاومته للمرض.

أولاً : تصنيف المبيدات :

تقسم المبيدات الفطرية إلى مبيدات فطرية وأخرى بكتيرية وثالثة مبيدات نيماتودية . . إلخ ، ولكن غالبية المواد الكيماوية المتوفرة لمقاومة الأمراض النباتية هي مبيدات فطرية .

١ ـ مجموعات المبيدات الفطرية :

ويمكن تصنيف هذه المبيدات إلى التالي :

١ ـ مركبات كبريتية وهذه قد تكون عبارة عن مواد عضوية مثل الزينب Zineb والفيربام Ferbam والثيرام Thiram . . إلخ ، أو مواد غير عضوية مثل الكبريت الناعم (زهر الكبريت) والكبريت القابل للبلل . . إلخ .

٢ ـ مركبات النحاس مثل مخلوط بوردو .

٣ ـ مركبات الكينون مثل الكلورانيل .

٤ ـ مركبات زئبقية مثل الأجر وسان Agrosan .

٥ ـ مركبات فينولية مثل الداي نيتر وبيوتيل فينول .

٦ ـ مركبات الأوكساثين مثل الفيتافاكس Vitavax وغيرها .

٧ ـ مركبات أخرى مثل ألد داين ، البنليت .

٢ ـ الشروط الواجب توافرها في المبيدات الفطرية :

عند التوصية باستعمال مبيد معين في مقاومة مرض ما يجب أن تتوافر فيه الشروط الآتية :

١ ـ أن يتم التلامس بين المبيد والطفيل .

٢ ـ أن يكون له تأثير فعال على الطفيل ولا يكون له تأثير ضار على العائل أو الإنسان والحيوان .

٣ ـ سهل الاستعمال وله قوة التصاق عالية على النبات حتى لا يزال بواسطة الأمطار أو الندى بسهولة .

٤ ـ أن يكون تركيبه ثابتاً فلا يتلف بالتخزين أو التخفيف عند استعماله .

٣ ـ طرق تقويم المبيدات معملياً :

قبل استعمال أحد المبيدات في مقاومة مرض ما حقلياً ، يجب أن يتم تقييم هذا المبيد في المعمل أولاً ، وفيما يلي بعض طرق تقييم المبيدات معملياً باختصار :

١ ـ اختبار أثر المبيد على إنبات الجراثيم :

تجهيز تخفيفات متدرجة من المبيد بعمل محلول أو معلق أو مستحلب وترش بها سطوح شرائح زجاجية (ثلاث شرائح لكل تركيز) ثم يجهز معلق من جراثيم الفطر المراد اختباره بحيث تحتوي النقطة من المعلق على حوالي ٥٠ جرثومة ، توضع نقطة من اختباره بحيث تحتوي النقطة من المعلق على كل شريحة سبق رشها بالمبيد ، ثم توضع الشريحة في طبق بتري به كمية من الماء لحفظ الرطوبة داخل الطبق ويتم وضع الشريحة أعلى الماء على قضيب زجاجي بشكل حرف U أو N ثم تحفظ الأطباق على درجة الحرارة الملائمة للإنبات وتفحص الشرائح ميكروسكوبياً بعد مرور ١٢ ساعة ، لتقدير النسبة المئوية للجراثيم التي تنبت في وجود التركيزات المختلفة من المبيد ، يتم عمل منحنى بياني لإظهار نسبة الإنبات المختلفة مع التركيزات المختلفة من المبيد ويحدد التركيز الفعال الذي يسمح بإنبات ٥٠٪ فقط من الجراثيم ، وتتم بعد ذلك مقارنة المبيد بغيره من المبيدات .

٢ ـ اختبار تأثير المبيد على النمو الهيفي :

١ ـ على البيئات السائلة (بيئة المرق) :

وتتم بعمل بيئات سائلة مناسبة وتوضع في دوارق مخروطية ثم يضاف إليها المبيد المراد اختباره ويرج جيداً ، ثم يتم تلقيح الدوارق بأقراص موحدة من اللقاح باستخدام ثاقب الفلين ، تترك الدوارق على درجة الحرارة المثلى للنمو لفترة كافية ثم ترشح الفطريات وتجفف في فرن هواء ساخن على درجة حرارة ٨٠مْ حتى يثبت وزن الفطر وتقارن النتائج لتحديد تأثير المبيد على النمو الفطري .

٢ ـ على البيئات الصلبة :

وفيها تحضر بيئة أو بيئات صلبة مناسبة ، وتصهر ثم تترك لتصل درجة حرارتها حوالي ٥٠مْ ثم يضاف المبيد إلى البيئة حتى نحصل على تركيزات مختلفة للمبيد ، ثم تصب البيئات التي أضيف إليها المبيد في أطباق وتترك لتتجمد ، ثم تلقح كالسابق وهنا تؤخذ النتائج بقياس المستعمرة النامية على سطح الطبق .

اختبار المبيد على النبات :

يتم رش النباتات السليمة بمحاليل من المبيد لها تركيزات مختلف ثم تترك النباتات لفترة وتفحص بحثاً عن وجود أي أضرار قد يحدثها المبيد للنبات ، فإذا وجد أن المبيد غير ضار للنبات وفي الوقت نفسه سام للطفيل يمكن أن ترش النباتات بالمحاليل المختلفة للمبيد مع إجراء العدوى الصناعية للنبات بالطفيل لمعرفة كفاءة المبيد في القضاء على الطفيل ومقاومته .

ويتم ذلك برش النباتات بمعلق من جراثيم وهيفات الطفيل بعد رشها بالمبيد بالتركيز المناسب وحفظها في مكان تكون الظروف البيئية فيه مناسبة لحدوث الإصابة ، وطبعاً لا يغفل ترك بعض النباتات بدون رش بالمبيد بغرض المقارنة ، تفحص النباتات بعد فترة قصيرة فإذا لم يظهر أي أعراض مرضية على النبات بالرغم من توافر الظروف الملائمة للإصابة دل ذلك على فعالية المبيد لاختباره بالحقل تحت الظروف الطبيعية للإصابة .

دراسة التأثير على البكتريا في البيئة :

تجهز بيئة الآجار المغذي في دوارق ثم يضاف إليها المضاد الحيوي كمحلول أو معلق بحيث يتراوح تركيزه في الدورق ما بين ٦٢,٥ – ١٠٠٠ جزء في المليون ، ثم ترج الدوارق جيداً ويصب أربعة أطباق بتري من كل تركيز كما تترك أربعة أطباق للمقارنة بدون إضافة المضاد الحيوي . . يضاف بعد ذلك ٠,١ مل من معلق البكتريا والذي سبق تحضيره بتخفيف ١×١٠ ^{-٨} وينشر المعلق على سطح العينة ثم تحضن الأطباق لمدة ٤٨ ساعة على الحرارة الملائمة ، وتفحص الأطباق ويقارن عدد المستعمرات النامية و قد يكتفى بملاحظة وجود النمو البكتيري على سطح الآجار المغذي .

يمكن إجراء هذه الطريقة على بيئة المرق المغذي ويلاحظ النمو البكتيري في الدوارق أو الأنابيب بعد مرور ٤٨ ساعة من التحضين .

وفي طريقة ثالثة يمكن دراسة تأثير المركب باستخدام الأقراص المشبعة به ، وتستخدم في حالة المركبات القابلة للذوبان في الماء .

يوضع القرص المشبع بالمركب على سطح بيئة الآجار المغذي والتي سبق تلقيحها بالبكتيريا المراد اختبارها ثم توضع الأطباق في حضان لمدة ٤٨ ساعة على الحرارة الملائمة ثم تفحص الأطباق بعد ذلك ويقاس قطر المنطقة المحيطة بالقرص والتي لم يظهر عليها نمو بكتيري .

ثانياً : طرق معاملة وتعقيم البذور :

١ ـ طرق معاملة البذور :

عرفت التسجيلات المبكرة لاستخدام مواد التطهير الفطرية في مقاومة أمراض النبات والتي كانت تتعلق بمعاملة البذور ، هذا ويمكن تقسيم طرق معاملة البذور إلى ثلاثة أقسام تبعاً لطبيعة المعاملة والغرض منها وهي :

أ ـ مطهرات البذرة .

ب ـ تعقيم البذرة .

ج ـ وقاية البذرة .

وقد يعمل المطهر الفطري في واحد أو أكثر من هذه الأقسام الثلاثة .

الرش بالمبيدات :

آلات الرش المستخدمة في مكافحة الأمراض

أ ـ الرشاشة الظهرية صورة(٣٠)

وهي رشاشات تحمل على الظهر وتتكون من خزانات مصنوعة من المعدن الذي لا يصدأ أو البلاستيك تختلف سعته من ١٠ ــ٢٠لتر ويتصل بالخزانة مكبس للهواء لإحداث الضغط اللازم فوق محلول المبيد كما ويتصل بالخزان خرطوم طوله حوالي ١٢٥سم وقطره ٩ ملم ومصنوع من المطاط وينتهى بالبشورى ويوجد منها أنواع كثيرة



صورة(٣٠) الرشاشة الظهرية

ب ـ موترات الرش: **صورة(٣١)**

توجد أنواع كثيرة لموترات الرش ولكنها تتشابه في أسس تركيبها ويتكون موتور الرش من الخزان والمضخة والخرطوم والرشاش والبشبورى والمحرك كما يتصل به زجاجه الضغط ومنظم ومانومتر وذراع الرش .... وتتراوح سعة الخزان من ١٠٠لترـ٦٠٠لتر..



صورة(٣١)موتور الرش

هـ - رشاشات الضغط المنخفض ذات الذراع (المحمولة على الجرار) **صورة(٣٢)**

هذا النوع من الرشاشات يكون عادة محمولا على جرار أوعلى مقطورة ويكون مصمما بحيث يتم تحريكه داخل الحقل أوفي المساحات الكبيرة المحصول .. والعادة أن رشاشات الضغط المنخفض تستعمل فيها أحجام رش منخفضة نسبيا /تتراوح من ٥٠إلى٢٠٠لتر/للهكتار الواحد. ورشاشات الضغط المنخفض مصممة لكي تلائم معظم عمليات الرش في الحقول عموما وعلى ذلك فهي واسعة الانتشار في حقول الإنتاج الزراعي وذلك للأغراض العامة في الرش وهي أكثر انتشارا من أي وسيلة أخرى من وسائل الرش ..



صورة(٣٢)الرشاشة المحمولة على الجرار

د - أجهزة الري المحورية:

تعتبر من نظم الري الحديثة التي تستخدم في المملكة لري المحاصيل الزراعية وخاصة القمح..ويمكن استعمالها في مكافحة الأمراض بسرعة وكفاءة عالية بعد تزويدها بالسماد التى يوضع بها المبيد أو السماد (راجع الجزء النظري) .

إجراء عملية الرش في الحقل وشروطها :

١ - تشخيص المرض (الإصابة) .

٢ - اختيار المبيد المناسب لمكافحة المرض .

٣ - لبس الكمامات والقفازات والأفرول حيث نتعامل مع جميع المبيدات على أساس أنها سامة للإنسان .

٤ - اختيار آلة الرش المناسبة وسلامتها والتأكد من سلامة الخراطيم والبشابير .

٥ - الرش في الصباح الباكر وعدم الرش وقت الظهيرة .

٦ - يجب أن يكون الرش باتجاه الريح وليس العكس حتى لا يتناثر محلول الرش على القائم بالرش

٧ - الرش بالطريقة الصحيحة وتوزيع المبيد توزيع منتظم وعدم السرعة في الرش .

٨ - يراعى عدم ترك خطوط أو نباتات لم ترش فتصبح مصدر للعدوى .

٩- لتغطية جميع النبات يراعى الرش لأعلى وأسفل على شكل رقم ٧ و ٨ .

١٠ - يجب أن تكون كمية سائل الرش مناسبة للمساحة المرشوشة بحيث لاتزيد ولا تنقص .

١١ - التأكد من سلامة البشابير .

١٢ - في حالة حدوث تسمم لابد من إيقاف الرش ومراجعة الطبيب .

١٣ - التقيد بفترة التحريم للمبيد بعد الرش .

المراجع

١ ـ أمراض النبات (طرق الدراسة العملية) ١٤١٧هـ للدكتور حلمي محمد شعير والدكتور محمد بن يحيى القاسم ،مطابع جامعة الملك سعود .

٢ ـ أمراض النبات العملي للدكتور حسين العروسي وآخرون ، دار المطبوعات الجديدة ـ الإسكندرية

٣ ـ أمراض النبات العملي للدكتور عبد الغني أبو غنيمة و د : بشير قشيرة .
منشورات جامعة الفاتح .

٤ ـ أمراض النبات ومقاومتها للدكتور توفيق عبد الحق وآخرون ، مكتبة الأنجلو المصرية .

٥ ـ مكافحة الأمراض النباتية ٢٠٠٣م للدكتور حسين العروسي وآخرون ، مكتبة المعارف الحديثة ـ الإسكندرية

المحتويات